

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE VETERINÁRIA

**FASE PREPARATÓRIA DO PARTO DE OVELHAS: MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS
INDICADORAS DA PARIÇÃO IMINENTE E AVALIAÇÃO DE MARCADOR
METABÓLICO**

Autora: Luiza Rodegheri Jacondino

PORTO ALEGRE

2016/1

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE VETERINÁRIA

**FASE PREPARATÓRIA DO PARTO DE OVELHAS: MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS
INDICADORAS DA PARIÇÃO IMINENTE E AVALIAÇÃO DE MARCADOR
METABÓLICO**

Autora: Luiza Rodegheri Jacondino

**Trabalho apresentado à Faculdade de
Veterinária como requisito parcial para a
obtenção da graduação em Medicina
Veterinária**

Orientadora: Raquel Fraga S. Raimondo

PORTO ALEGRE

2016/1

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família: ao meu pai Luiz Antônio Ribeiro Jacondino, que é minha maior inspiração, meu orgulho, meu espelho e minha força. Me ensinou o amor pelos animais e pela vida e a fazer tudo com muito gosto. A minha mãe, o meu bem, Mariléa Rodegheri (*in memoriam*), que é a dona do meu sorriso e sempre me iluminará. E ao meu irmão Guilherme Rodegheri Jacondino, pelas risadas diárias e por me ensinar a levar a vida mais leve. Sigo vocês em cada passo, meus amores.

Aos amigos da vida e aos que fiz durante a faculdade, em especial as minhas “pimpos” Bruna, Laise, Nathália e Marcela, pela parceria, lagarteadas no sol, mates e infinitas gargalhadas.

À equipe do Núcleo RuminAção: Aline, Andressa, Brenda, Catarina, Débora, Giuliano, Mateus, Pedro, Priscila, Rafaella, Roberta e Thiago. Sem a ajuda de vocês esse projeto não seria possível. Em especial a minha orientadora professora Raquel Fraga Silva Raimondo e minhas co-orientadoras professora Beatriz Riet Corrêa Rivero e professora Enefer Rosana Oberst, obrigada pela confiança e por me incentivarem sempre a ir em busca dos meus sonhos. Agradeço por tornarem o ambiente de trabalho cada vez mais aconchegante, por nos ensinar a trabalhar com prazer e pelas diversas comilanças.

Aos meus amores de quatro patas, que deixam a minha vida muito mais colorida. Aos que já me deixaram mas sempre os levarei comigo: Criança, Bilu, Pitucho, Laila, Pretinha, Urso, Lobo, Titã, Snoopy, Pink, Garfield, Bolinha e Lili. E aos presentes: Mimosa, Guri, Duda, Vênus e Serena, que me fazem enxergar com clareza, todos os dias, a certeza de que escolhi a profissão certa.

RESUMO

Com o objetivo de avaliar as modificações morfo-funcionais ocorridas durante a fase preparatória do parto em ovelhas, 09 fêmeas mestiças da raça Corriedale foram examinadas duas vezes ao dia, a partir dos 120 dias de gestação, contados de acordo com exame ultrassonográfico e os dados obtidos agrupados da seguinte forma: 30, 23, 16, 9, 7, 5, 3, 2, 1 ½, 1, ½ dias pré-parto. Durante o exame clínico foram avaliados os seguintes parâmetros: temperatura corpórea, inspeção e palpação da glândula mamária e dos tetos para avaliação da distensão, plenitude e presença de edema e inspeção do aspecto da secreção láctea, inspeção da área da vulva e da coloração da mucosa vaginal, presença de edema na vulva e caracterização do fluxo vaginal. A mensuração de b-hidroxibutirato (β -HBO) foi realizada nos dias 40-30, 29-21, 20-11, 10-1, no dia do parto, e nos dias 3, 7 e 10 pós-parto utilizando dosímetro portátil. A glândula mamária e os tetos foram tornando-se cada vez mais distendidos e plenos de acordo com a proximidade do momento da parição, acompanhados do gradual aumento do edema da glândula mamária. A secreção láctea foi se modificando com a proximidade do parto, sendo a maioria classificada com aspecto de leite. O fluxo vaginal se manteve ausente na maioria das ovelhas, com poucas variações, e a vulva foi cada vez se tornando mais edemaciada com a proximidade da parição. A temperatura corpórea, o tamanho da vulva, e a coloração da mucosa vaginal não sofreram influência da fase preparatória do parto. Os valores de β -HBO aumentaram após o terceiro dia pós-parto, atingindo a maior média no décimo dia após o parto.

Palavras-chave: Gestação. Ovinos. Beta-hidroxibutirato, Sinais pré-parto.

ABSTRACT

In order to evaluate the morphological and functional modifications during the preparatory phase of delivery in sheep, 09 crossbred females were examined twice a day, from 120 days of pregnancy, counted according to ultrasonography exam and data, grouped as follows: 30, 23, 16, 9, 7, 5, 3, 2, 1 ½, 1, ½, days before parturition. During clinical exam the following parameters were measured: body temperature, inspection and palpation of the mammary gland and teats to evaluate its distention, fullness, and presence of edema, inspection of the appearance of milk secretion, inspection of the vulva, the vaginal mucosa staining and its swelling, and characterization of vaginal discharge. The β -hydroxybutyrate (β -HBO) measurement was held on days 40-30, 29-21, 20-11, 10-1, on parturition day, and also on days 3, 7, 10 postpartum using portable dosimeters. According to the proximity to the moment of parturition, mammary gland and teats were becoming increasingly distended and full, accompanied by the gradually increased edema of the mammary gland. The milk secretion was modifying due to the closeness of parturition, mostly classified with milk aspect. In most sheep, the vaginal discharge remained absent, with few variations, and the vulva swelling was becoming more evident to the proximity to parturition. The body temperature, the vulva size and the vaginal mucosa staining were not influenced by this preparatory delivery period. After the third day postpartum the values of β -HBO increased, reaching its best average on the tenth day.

Key words: Pregnancy. Sheep. Beta-hydroxybutyrate. Antepartum signs.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Quadro 1 - Avaliação do grau de distensão e plenitude da glândula mamária durante a fase preparatória do parto de ovelhas – Rio Grande do Sul - 2016 (EWBANK, 1963).
- Quadro 2 - Avaliação do grau de distensão e plenitude dos tetos durante a fase preparatória do parto de ovelhas – Rio Grande do Sul – 2016 adaptado de Prina (2007).
- Quadro 3 - Avaliação do edema da glândula mamária durante a fase preparatória do parto de ovelhas – Rio Grande do Sul – 2016 adaptado de Prina (2007).
- Quadro 4 - Avaliação do aspecto da secreção láctea durante a fase preparatória do parto de ovelhas - Rio Grande do Sul – 2016 adaptado de Prina (2007).
- Quadro 5 - Avaliação do edema de vulva durante a fase preparatória do parto de ovelhas - Rio Grande do Sul – 2016 adaptado de Prina (2007).
- Quadro 6 - Avaliação do fluxo vaginal durante a fase preparatória do parto de ovelhas - Rio Grande do Sul – 2016 adaptado de Prina (2007).
- Quadro 7 - Avaliação do fluxo vaginal durante a fase preparatória do parto de ovelhas - Rio Grande do Sul – 2016 adaptado de Prina (2007).
- Figura 1 - Projeção da área da vulva de uma ovelha adulta, na qual a altura está representada pela linha vermelha e a largura pela linha azul

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Valores médios e desvios padrão da temperatura corpórea, em graus Celsius, de ovelhas durante a fase preparatória do parto
- Tabela 2 – Frequência (%) do grau de distensão e plenitude da glândula mamária, distensão e plenitude dos tetos, grau de edema e aspecto da secreção láctea em ovelhas durante a fase preparatória do parto. Porto Alegre, RS, 2016
- Tabela 3 – Valores médios e desvios padrão da área da vulva de ovelhas durante a fase preparatória do parto
- Tabela 4 – Frequência (%) do grau de edema da vulva, do fluxo vaginal e da coloração da mucosa vaginal em ovelhas durante a fase preparatória do parto. Porto Alegre, RS, 2016
- Gráfico 1 – Valores médios e desvios padrão da temperatura corpórea, em graus Celsius, de ovelhas durante a fase preparatória do parto
- Gráfico 2 – Frequência (%) do grau de distensão e plenitude da glândula mamária, distensão e plenitude dos tetos, grau de edema e aspecto da secreção láctea em ovelhas durante a fase preparatória do parto. Porto Alegre, RS, 2016
- Gráfico 3 – Valores médios e desvios padrão da área da vulva, em centímetros quadrados, de ovelhas durante a fase preparatória do parto
- Gráfico 4 – Frequência (%) dos graus de edema da vulva, do fluxo vaginal e da coloração da mucosa vaginal em ovelhas durante a fase preparatória do parto. Porto Alegre, RS, 2016
- Gráfico 5 – Valores médios e desvios padrão dos valores de beta- hidroxibutirato de ovelhas durante a fase preparatória do parto até dez dias pós-parto

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	8
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	10
2.1	Considerações gerais.....	10
2.2	Sinais iminentes do parto.....	11
2.2.1	Temperatura.....	11
2.2.2	Modificações da glândula mamária e dos tetos.....	12
2.2.3	Modificações da vulva e fluxo vaginal.....	14
2.3	Fases do parto.....	15
2.4	Viabilidade neonatal.....	16
2.5	Toxemia da prenhez.....	17
3	ARTIGO: FASE PREPARATÓRIA DO PARTO DE OVELHAS: MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS INDICADORAS DA PARIÇÃO IMINENTE E AVALIAÇÃO DE MARCADOR METABÓLICO.....	20
3.1	Resumo.....	20
3.2	Abstract.....	20
3.3	Introdução.....	21
3.4	Materiais e métodos.....	22
3.4.1	Animais utilizados.....	22
3.4.2	Exame clínico dos animais.....	23
3.4.3	Determinação sérica de β -hidroxibutirato (β -HBO).....	26
3.4.4	Análise estatística.....	26
3.5	Resultados.....	27
3.6	Discussão.....	37
3.7	Conslusões.....	40
	REFERÊNCIAS.....	41

1 INTRODUÇÃO

Os ovinos foram introduzidos no Brasil durante o século XVI (MCMANUS, 2010) e nesse período explorou-se a produção laneira da espécie. No entanto, foi apenas no século XX que a atividade evoluiu e gerou desenvolvimento econômico principalmente para o estado Rio Grande do Sul (VIANA, 2007). O cenário da ovinocultura foi alterado, pois recentemente, a carne tornou-se o principal produto da criação ovina no Rio Grande do Sul, o qual apresenta um rebanho ovino caracterizado por, aproximadamente, quatro milhões de animais (IBGE, 2010).

Segundo Ávila (2013), o Rio Grande do Sul permanece em destaque na ovinocultura, sendo responsável por 68% da produção brasileira de carne ovina. Os municípios da região da Campanha destacam-se com os maiores rebanhos, conforme já ocorria nas décadas de 70 e 80, representando 69% de todo rebanho ovino do Estado (SANTOS *et al.*, 2009).

A eficiência da atividade reprodutiva é fundamental para garantir bons resultados nos sistemas de criação ovina, principalmente os que visam a produção de cordeiros. Os cuidados com o rebanho, visando a maior produtividade, iniciam-se bem antes da data de parto, desde o momento da seleção dos animais que irão ao acasalamento, passando pelo correto manejo durante a gestação e lactação e se concretizando na desmama, quando então os cordeiros serão destinados ao abate ou à terminação, conforme os objetivos da criação (PEREIRA NETO, 2005).

A principal perda econômica da ovinocultura é a mortalidade de cordeiros. O parto é um dos momentos cruciais, pois a maioria das mortes de cordeiros ocorre nesse período até os primeiros três dias pós-parto. A gestação da ovelha dura aproximadamente 150 dias, no qual os 50 dias finais são críticos (PEREIRA NETO, 2005), pela maior demanda energética e diminuição da ingestão de matéria seca principalmente em gestações múltiplas e, dependendo da condição nutricional da fêmea, pode ocorrer toxemia da prenhez (PUGH, 2005).

O reconhecimento das modificações morfo-funcionais relacionadas à fase preparatória do parto, bem como o estabelecimento de parâmetros que permitam a previsão com maior exatidão do momento da partição e do estado energético, é fundamental para uma efetiva avaliação clínica de ovinos nos últimos dias de gestação. O acompanhamento do início e progresso da partição é importante para maximizar o número de assistências ao neonato e a mães com distocia, facilitando intervenções precoces, quando necessárias, com a finalidade de reduzir as taxas de natimortos, cesarianas e injúrias ao neonato e à fêmea parturiente (ROWE, 2006; SHAH *et al.*, 2006), bem como garantir que o recém-nascido receba o colostro (PARKER

et al., 1988). Prina (2007) avaliou a fase preparatória do parto em caprinos enquanto que em ovinos essas informações são escassas.

Sendo assim, o presente estudo objetivou avaliar as modificações morfo-funcionais ocorridas durante a fase preparatória do parto em ovelhas, através da avaliação dos seguintes parâmetros: temperatura retal, distensão e plenitude da glândula mamária e dos tetos, modificações da vulva e do fluxo vaginal e determinação da concentração sérica de β -hidroxibutirato (β -HBO) como marcador energético.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Considerações gerais

As ovelhas são poliéstricas estacionais de dias curtos e entram na puberdade com idade entre 5 e 6 meses, sendo que a duração do ciclo estral é de 16-17 dias. O período de gestação da ovelha é de aproximadamente 5 meses, com uma média de 146 a 152 dias. A duração varia principalmente conforme a raça, fatores nutricionais, manejo sanitário, peso do animal, número de partos e o tamanho da ninhada. O parto não é um evento abrupto, é um acontecimento que se desenvolve gradativamente, acompanhado de modificações morfológicas e funcionais da fêmea gestante, bem como no próprio feto, culminando com a fase de expulsão do neonato (GRUNERT, 1989).

O trabalho de parto pode ser definido como o processo fisiológico através do qual o feto e seus envoltórios fetais são expulsos do útero materno, envolvendo a interação de inúmeros fatores principalmente de origem neuroendócrina, que acarretam uma série de modificações no funcionamento do corpo da fêmea gestante (LANDIM-ALVARENGA, 2006). Considera-se que o "gatilho" inicial para o início do trabalho de parto é deflagrado pelo próprio feto e não pela fêmea gestante (SENGER, 2005). De acordo com esse conceito, é provável que com o avançar da gestação gradativamente aumentariam os requerimentos fetais por nutrientes e por espaço dentro do útero para que o feto continue se desenvolvendo.

Em virtude da limitação física (incapacidade uterina em se dilatar ainda mais) e fisiológica (aumento da demanda e queda relativa na disponibilidade de glicose e oxigênio) imposta ao desenvolvimento fetal, o novo produto é submetido a um estado de intenso estresse. Como resultado do estímulo estressante ocorre uma grande produção de cortisol (ou hormônio do estresse) que é responsável por estimular a conversão de progesterona (hormônio envolvido na manutenção da gestação) em estrógeno e prostaglandinas, hormônios que por sua vez desencadeiam o início do trabalho de parto por estimularem o relaxamento e dilatação da cérvix e contração uterina (DAVIDSON; STABENFELDT, 1999). Sendo assim, o aumento da produção de cortisol fetal, iniciado cerca de trinta dias do início do parto, representa o principal mecanismo para o início do parto em ovinos.

A contribuição materna, embora menos drástica do que a do feto torna-se claramente evidente no momento do parto. A predileção de parirem durante o período noturno e a habilidade de retardar o parto até que a fêmea não esteja sofrendo qualquer perturbação é muito

bem reconhecida. A ansiedade, o estresse, ou o medo prolongam o ato do parto, por meio de uma diminuição nas contrações do miométrio induzidas por uma liberação de epinefrina. Rotinas de manejo tais como a própria alimentação podem também influenciar o momento do parto. Assim, pode-se concluir que o feto determina o dia do parto, enquanto a mãe decide a hora do mesmo (HAFEZ, 1995).

2.2 Sinais iminentes do parto

Existem poucas pesquisas que abordam o tema dos sinais pré-parto em ovelhas, e os que existem são da década de 60 e 70. No Brasil, há somente trabalhos sobre a fase preparatória do parto em vacas e em cabras e em ovelhas essas informações são escassas.

2.2.1 Temperatura

A queda da temperatura corpórea observada na fase final da gestação de bovinos já foi descrita por diversos autores (WEISZ, 1943; EWBANK, 1963; BIRGEL JUNIOR, 1994; KORNMATITSUK *et al.*, 2000), sendo menor o número de trabalhos com animais da espécie ovina (EWBANK, 1969; WINFIELD; MAKIN, 1973; WINFIELD *et al.*, 1975).

Em bovinos, a queda repentina na temperatura é capaz de prever o parto para as próximas 24 horas (WEISZ, 1943), opinião oposta à de Reece (1997), que afirma que a temperatura corpórea não é um seguro indicador da iminência do parto em outras espécies que não a canina.

Em estudo realizado por Ewbank (1969) em onze ovelhas, foi observado que a temperatura retal média dos animais de dois a dez dias antes do parto foi $39,0 \pm 0,04^{\circ}\text{C}$ e que a partir das 54 horas que antecedem a parição houve uma queda constante da temperatura em relação aos valores anotados nos nove dias anteriores. No entanto, variações individuais de temperatura inviabilizaram a detecção de uma mudança de temperatura que pudesse ser utilizada para prever o momento do parto. Pesquisas em ovelhas também indicaram que a queda da temperatura corpórea poderia prever a ocorrência da parição para as próximas 48 horas (WINFIELD; MAKIN 1973). Em 1975, Winfield *et al.* referiu que em mais de 80% das fêmeas avaliadas, se a temperatura retal cai abaixo de $39,2^{\circ}\text{C}$ em primíparas e para $39,35^{\circ}\text{C}$ em múltíparas, o parto ocorre em até 48 horas.

A queda da temperatura corpórea na fase final da gestação foi consenso em vários estudos realizados (WEISZ, 1943; EWBANK, 1963; EWBANK, 1969), sendo que em nenhum

deles os pesquisadores puderam estabelecer um padrão de queda de temperatura que pudesse prever o momento da parição. Ao contrário destes, outros pesquisadores (BIRGEL JUNIOR, 1994; KORNMATITSUK *et al.*, 2000) concluíram em suas pesquisas que a queda da temperatura observada no final da gestação pode ser utilizada para prever a data do nascimento.

Em pesquisa realizada com cabras da raça Saanen, houve aumento não significativo da temperatura corpórea dois dias antes do parto, atingindo uma média de $39,04 \pm 0,53^{\circ}\text{C}$, valor mais elevado observado durante todo o período de aferição. Após este pico, a temperatura caiu até atingir a menor média registrada, $38,72 \pm 0,27^{\circ}\text{C}$, meio dia antes da parição (PRINA, 2007).

2.2.2 Modificações da glândula mamária e dos tetos

Poucos autores estudaram as modificações que ocorrem na glândula mamária através do período de lactação em animais de produção, em particular nos pequenos ruminantes. É importante salientar que a anatomia e histologia glândula mamária são modificadas ao longo do ciclo de lactação, principalmente pelo sistema neuroendócrino. Existem três fases da biologia mamária que caracterizam os ciclos de gestação e lactação: proliferação, secreção e involução. Embora a maior parte da proliferação ocorra durante a gestação e a maior parte da involução ocorra após o término da secreção, esses processos se sobrepõem: a proliferação de tecido secretor continua durante o início da lactação e a involução começa durante o final de lactação, concomitantemente com a secreção (LÉRIAS, 2014).

Apesar do desenvolvimento da glândula mamária ter início na puberdade, seu maior desenvolvimento ocorre durante a gestação, coincidindo com o período no qual o feto cresce mais rápido (HURLEY; FORD JUNIOR, 2003), quando são formados os ductos interalveolares e os alvéolos começam a aparecer. Em novilhas de alta produção pode ocorrer, antes do parto, edema de glândula mamária e do tecido adjacente a ponto de ocasionar dor e desconforto, necrose da pele e falha na descida do leite. Esse fato é devido ao desequilíbrio circulatório causado pelo grande fluxo de sangue à glândula, maior que o sistema venoso pode comportar (GONZÁLEZ, 2002).

O período de lactação difere entre as espécies de pequenos ruminantes. Em ovinos a duração da lactação é de 5 meses com um pico entre as semanas 3 e 4 (ZAMIRI *et al.*, 2001; ORAVCOVÁ *et al.*, 2006). Em contraste, o período de lactação em caprinos tem a duração de 10 meses, com um pico entre as semanas 5 e 10 (SALAMA *et al.*, 2005).

Em caprinos, Fleet *et al.* (1975) descreveram dois estágios de lactogênese. No estágio I ocorre o início da atividade secretória, ou seja, o aparecimento gradual de secreção pré-colostral

na glândula mamária, o qual ocorre algumas semanas antes do parto. O estágio II é o início da abundante produção de secreção láctea quase no momento do parto. Em cabras da raça Saanen foi observado que as mudanças na glândula mamária coincidiram com a queda nas concentrações plasmáticas de progesterona ocorrida de meio a um dia antes do parto (DAVIS *et al.*, 1979). Anderson *et al.* (1981) afirmaram que em caprinos o desenvolvimento da glândula mamária é mais intenso nos dois últimos meses de gestação. A distensão do úbere, principalmente em cabras primíparas, pode não ser um acurado indicador da proximidade do parto, visto que esses animais muitas vezes apresentam a glândula mamária distendida já no terceiro ou quarto mês de gestação. Por outro lado, cabras adultas podem também apresentar ingurgitamento precoce do úbere, ou então só demonstram distensão da glândula mamária no momento do parto ou logo após este (BRAUN JR, 1997).

No estudo realizado no Brasil, Prina (2007) constatou que no momento do parto todas as cabras apresentavam alguma distensão na glândula mamária, sendo que em 38,89% das mamas estava moderadamente distendida, em 50% a glândula estava distendida, sendo difícil o pregueamento da pele e em 11,11% as mamas estavam extremamente distendidas, nas quais era impossível o pregueamento da pele. Os tetos apresentavam-se com flutuações e relaxados nos últimos dias de gestação. O edema na glândula mamária não foi frequente durante a fase preparatória do parto de caprinos. Com a aproximação da parição ocorreu um aumento gradativo da presença de secreção com aspecto de colostro.

O desenvolvimento progressivo do úbere (EWBANK, 1963; REECE, 1997; DROST, 2006) e o preenchimento das cisternas da mama com secreção láctea são sinais da proximidade do parto observados em bovinos. Ewbank (1963) descreveu que a distensão do úbere foi capaz de prever o parto para as próximas doze horas. Birgel Junior (1994) observou em vacas a ocorrência de úbere e tetos distendidos, com impossibilidade de pregar a pele, principalmente nas últimas 22 horas de gestação, sendo que esta condição já podia ser observada em 44,4% das novilhas 84 horas antes do parto, mostrando que o desenvolvimento e repleção do úbere foi mais tardio em vacas do que em novilhas. Kornmatitsuk *et al.* (2000) observaram que doze horas antes da parição, 100% das novilhas apresentavam distensão do úbere.

O grau de edema da glândula mamária de novilhas aumentou progressivamente entre sete e um dia antes do parto e permaneceu elevado até um dia e meio após a parição (MALVEN *et al.* 1983). Kornmatitsuk *et al.* (2000) observaram que, doze horas antes da parição, 50% das novilhas apresentavam leve edema de úbere e em outros 37,5% um edema pronunciado já era visto. Em bovinos, imediatamente antes do parto há modificação do aspecto da secreção láctea, que de aquosa, viscosa ou semelhante ao mel passa a ter aspecto colostrado (GRUNERT;

BIRGEL, 1989; DROST, 2006). Kornmatitsuk *et al.* (2000) observaram que 12,5% dos animais avaliados já apresentavam colostro doze horas antes da parição. A composição de colostro em pequenos ruminantes está altamente correlacionada com a duração da gestação. Assim SWANSON *et al.* (2008) observaram que ovelhas com curtos períodos de gestação 146 dias, o colostro produzido era menos concentrada em IgG do que os outros com gestações 150 dias.

2.2.3 Modificações da vulva e fluxo vaginal

Apesar de serem sinais associados à parição iminente, as modificações na região vulvar tais como edema da vulva, alterações da coloração da mucosa vaginal e a ocorrência de fluxo vaginal mucoso, não são considerados parâmetros importantes para a previsão do momento da parição (ROBERTS, 1986; BERGLUND *et al.*, 1987; GRUNERT; BIRGEL, 1989). À medida que o estradiol aumenta, a cérvix e a vagina produzem muco, responsável pela retirada do tampão cervical da gestação e pela lubrificação do canal cervical e vagina, reduzindo a fricção e ajudando o feto a sair do trato reprodutivo com relativa facilidade (SENGER, 1999).

Uma ligeira edemaciação da vulva em pequenos ruminantes foi descrita por Grunert e Birgel (1989). Já Braun Junior (1997) relatou que a vulva das cabras aumenta de tamanho e pode estar levemente mais alongada. Durante a maior parte do período gestacional, a mucosa vaginal encontra-se pálida e seca (JAINUDEEN; HAFEZ, 2003).

Segundo Birgel Junior (1994), o aumento de tamanho da vulva, de baixa à média intensidade é um sinal precoce da aproximação do parto em fêmeas bovinas. A largura e o comprimento da vulva dos animais aumentaram gradualmente durante a parição e apresentaram grande variação individual. Em 100% dos animais avaliados foi observado proeminente aumento de vulva e discreta descarga vaginal, doze horas antes do parto. Ewbank (1963) avaliou que a presença da descarga de muco vaginal foi variável em vacas, e não houve aumento na quantidade ou frequência da descarga com a proximidade do parto.

Em cabras, Prina (2007) demonstrou que a área da vulva e a coloração da mucosa vaginal não sofreram influência da fase preparatória do parto e o edema de vulva também não foi fato frequente durante esse período. Foi observado um aumento significativo do fluxo vaginal nos animais examinados, imediatamente antes da parição.

2.3 Fases do parto

Após o desencadeamento endócrino do parto, inicia-se o processo abrupto que culmina com a expulsão fetal, podendo ser dividido em três fases.

O primeiro estágio do parto é a fase da dilatação cervical, fase prodrômica ou de preparação. A fêmea gestante começa a se preparar para o início do trabalho de parto, apresentando relaxamento de ligamentos e músculos pélvicos e da garupa, edema de vulva e aumento do volume do úbere condizente com a produção de colostro. Tais alterações morfológicas são acompanhadas por mudanças comportamentais que servem de indicativo quanto a proximidade do parto. De acordo com Ramirez *et al.*, (2005), os principais sinais exteriorizados pelas fêmeas cerca de 1 hora antes do início do trabalho de parto incluem àqueles relacionados ao progressivo aumento da inquietação como permanência em estação, vocalização e movimentação constante do corpo e cabeça, além do isolamento do restante do rebanho que pode ocorrer prematuramente a partir de 8 horas antes do início do parto. Esse período apresenta uma duração média de duas a seis horas, e o seu final geralmente coincide com o início das contrações uterinas expulsivas.

As contrações abdominais tem duração de 15-30 segundos. Durante este período a cérvix relaxa e libera um tampão cervical que é visto na vulva na forma de um muco muito espesso, marrom-avermelhado (BRAUN JR, 1997). Ao contrair, o útero empurra a placenta, feto e fluidos fetais através da cérvix, dilatando ainda mais. Quando a placenta e seu conteúdo dilatam completamente a cérvix entra em contato com a vagina.

O segundo estágio do trabalho ou fase de dilatação da via fetal é iniciado em virtude do início das contrações da musculatura uterina que começam irregulares e pouco intensas passando a rítmicas e enérgicas com a evolução do parto (LANDIM-ALVARENGA, 2006), o feto começa a se insinuar através do canal do parto havendo dilatação da cérvix. Uma vez que a cérvix é aberta e o feto avança em direção ao canal pélvico, as contrações da musculatura uterina tornam-se menos importantes para a expulsão fetal que passa a depender da pressão abdominal expulsiva (DAVIDSON; STABENFELDT, 1999). Essa fase apresenta uma duração média de 30 minutos a duas horas em pequenos ruminantes, culminando com a exteriorização das bolsas fetais. Tipicamente as parturientes ficam em decúbito lateral durante esse estágio.

Depois que a placenta avança sobre a vagina, o córion alantoide se rompe lubrificando o canal vaginal e o âmnio é parcialmente insinuado através da abertura vulvar. O saco amniótico aparece na vulva e frequentemente há ruptura nesta fase, ou pode se romper após a fêmea se levantar. A ruptura tardia do âmnio pode resultar em morte do animal, devido à asfíxia

(comum em partos múltiplos). Em partos múltiplos, a fêmea pode ou não descansar depois de cada parição (BRAUN JR.,1997) e o intervalo entre nascimentos pode variar de 10 a 60 minutos.

O terceiro estágio do trabalho de parto ou fase de expulsão é iniciada com o rompimento das bolsas fetais que conferem a lubrificação necessária para ocorrência do parto; tem duração média de 30 minutos até 8 horas, sendo caracterizada pela expulsão do produto e dos anexos placentários (LANDIM-ALVARENGA, 2006). Ovelhas de primeiro parto podem passar de uma hora de trabalho de parto, e ovelhas mais velhas podem encurtar por até meia hora. Na maioria dos casos a placenta é eliminada normalmente dentro uma hora depois do parto, e é considerada retida se não expelida em até doze horas. Em alguns partos múltiplos a expulsão da placenta pode ser alternada com a expulsão do produto.

A massa e o volume pós-parto declinam basicamente até o décimo segundo dia após o parto. O rápido declive na massa e no volume do útero é obtido pela contração do miométrio junto com as várias contrações e perdas de fluido tecidual. O lóquio é normalmente eliminado por até três semanas. Ele é um corrimento marrom avermelhado, inodoro que representa os debris que permaneceram no lúmen uterino, assim como os tecidos residuais e fluidos da involução uterina (BRAUN JR., 1997).

2.4 Viabilidade neonatal

A adaptação do neonato ovino à vida extrauterina se faz de forma lenta e tem por objetivo proporcionar condições que possibilitem a manutenção da vida do neonato de forma autônoma (NOWAK *et al.* 2000). O período logo após ao nascimento representa uma etapa crítica do desenvolvimento dos cordeiros, pois os mecanismos termorreguladores, respiratórios, cardiovasculares e metabólicos completam a sua maturação durante esta fase (PICCIONE *et al.*, 2007; PLADYS *et al.*, 2008).

Estima-se que entre 50 e 70% da mortalidade neonatal de cordeiros ocorra nos primeiros dois ou três dias de vida (SAWALHA *et al.*, 2007; DWYER, 2008), o que implica em uma significativa perda econômica e elevada preocupação com o bem-estar animal nesta fase (NOWAK *et al.*, 2000). No estado do Rio Grande do Sul, estima-se que morrem 15 a 40% dos cordeiros nascidos (RIET-CORREA; MÉNDEZ, 1998), sendo que 88,1% dos cordeiros morrem até 72 horas após o parto (MÉNDEZ *et al.*, 1982).

A mortalidade precoce é alta e está relacionada ao consumo insuficiente de colostro, à hipotermia e à predação (DWYER, 2008). Os cordeiros que nascem em condições úmidas, com baixa reserva de gordura corporal e alta proporção da superfície em relação ao peso vivo são mais predispostos a hipotermia, pois essas características acabam por exacerbar a sua perda de calor corporal (STEPHENSON *et al.*, 2001). As atitudes da mãe para com sua cria devem possibilitar maior proteção do cordeiro contra predadores e a ingestão de colostro. Esses cuidados maternos podem evitar ou minimizar a ocorrência do complexo denominado de inanição/exposição, já que a ingestão de colostro tem como objetivo suprir as necessidades nutricionais, manter a temperatura corporal, efeito laxativo e proteção imunológica (RIET-CORREA; MÉNDEZ, 1998).

A inadequada nutrição durante a gestação pode comprometer o desenvolvimento fetal, além de interferir na interação mãe-cria, visto que se observa a rejeição de cordeiros nascidos de ovelhas que apresentam condições corporais inadequadas no momento do parto, potencializando a mortalidade neonatal (THOMSON; THOMSON, 1949).

2.5 Toxemia da prenhez

A toxemia da prenhez, também conhecida como cetose ou moléstia dos cordeiros gêmeos, é um distúrbio metabólico que ocorre em ovelhas e cabras durante as últimas 2 a 4 semanas de prenhez (SMITH, 2006). Em geral, acomete principalmente ovelhas pluríparas e com gestações gemelares (MOALLEM *et al.*, 2012), ou com feto único muito grande, e pode ser decorrente da incapacidade em consumir quantidade suficiente de alimento energético. Ovelhas gestantes, com gêmeos e trigêmeos, requerem 180 a 240% mais energia, respectivamente, que aquelas prenhes de feto único.

A toxemia da prenhez é rara em ovelhas com gestação única, sendo a maioria dos acontecimentos registrada em animais gestantes de dois ou mais cordeiros (SWARTZ, 2016). A enfermidade nessa espécie é altamente fatal, com letalidade próxima de 100% (RIET-CORREA, *et al.* 2007). Os rebanhos acometidos pela toxemia da gestação também apresentam uma taxa de mortalidade de cordeiros neonatos acima do normal (RADOSTITS, 2002). Fêmeas obesas ou muito magras podem ser mais susceptíveis à doença. A toxemia da prenhez pode ser classificada em dois tipos, a Tipo I ocorre em animais subnutridos e a Tipo II ocorre nas fêmeas alimentadas com dietas de alta densidade energética (ORTOLANI; BENESI, 1989).

A doença é consequência de uma desordem no metabolismo energético dos ácidos graxos durante períodos de aumento de sua utilização hepática (RIET-CORREA, *et al.* 2007). É caracterizada por mobilização lipídica durante um período em que há alta necessidade de glicose, a qual não pode ser suprida pela alimentação, pois a glicose está sendo direcionada para a glândula mamária, podendo resultar em hipoglicemia, aumento dos níveis séricos de ácidos graxos não esterificados (AGNE) e corpos cetônicos: como acetona, acetoacetato e beta-hidroxiacetato (β -HBO) (HARMEYER; SCHLUMBOHM, 2008). A cetose pode ter uma manifestação subclínica, com uma incidência superior a 20% em rebanhos criados em sistemas intensivos (LACETERA *et al.*, 2001).

No terço final da gestação ocorre cerca de 80% do crescimento dos fetos, que além de competirem por espaço abdominal na fêmea prenhe, passam a requerer mais nutrientes para seu desenvolvimento. Essa condição leva ao balanço energético negativo resultante do aumento da demanda energética devido ao rápido crescimento fetal e insuficiente ingestão (GONZÁLEZ; SILVA, 2006). Ao final da gestação, a ovelha prenhe aumenta o consumo de alimentos, e esse aumento se eleva de acordo com o número de fetos que carrega (WILSON *et al.*, 1983). O aumento do plano nutricional atende a demanda por glicose necessária ao desenvolvimento fetal. Com isso, as taxas de gliconeogênese hepática aumentam consideravelmente, porém, há redução da utilização da glicose por tecidos periféricos (BELL, 1995).

As concentrações de AGNEs e corpos cetônicos tendem a ser um pouco mais altas durante esse período final de gestação mesmo em ovelhas alimentadas de acordo com os requerimentos nutricionais para esta fase gestacional (ARAÚJO, 2014). Entretanto, as concentrações destes metabólitos passam a ser exacerbadas em casos de restrição voluntária ou involuntária por alimentos. Há elevação da utilização de AGNEs e β -HBO pelos tecidos periféricos. Em contraponto, Firat e Ozpinar (2002) não observaram diferenças na concentração de glicose e β -HBO em ovelhas aos 100 e 120 dias de gestação e início de lactação.

Concentrações sanguíneas de β -HBO entre 0,8 e 1,6 mmol/L são indicativas de balanço energético negativo (NAVARRE ; PUGH, 2002). Admite-se que concentrações de β -HBO no sangue iguais a 0,8 mmol/L indicam adequada ingestão de energia, concentrações entre 0,8 e 1,6 mmol/L revelam inadequada ingestão de energia e concentrações maiores que 1,6 mmol/L apontam para desnutrição grave. O β -HBO sanguíneo pode ser utilizado, durante as seis últimas semanas de gestação, como um indicador da presença de toxemia da gestação em estado de latência (RADOSTITS, 2002).

Em pesquisa realizada com ovelhas da raça Santa Inês, o aumento dos níveis de β -HBO na gestação e lactação coincidiram com o período de maior crescimento fetal e de

desenvolvimento do úbere; assim como, uma maior demanda de glicose para a síntese de leite. Sendo assim, conclui-se que a maior demanda metabólica durante o período gestacional favorece o desequilíbrio entre o ingresso de nutrientes ao organismo e a capacidade do mesmo em metabolizá-los. O monitoramento do perfil metabólico permite detectar alterações ocorridas durante os períodos compreendidos da gestação à lactação (OLIVEIRA, 2016).

Valores superiores a 0,6 e 0,8 mg/dL, respectivamente, para β -HBO e AGNEs, determinam mobilização de gordura em ovinos (CONTRERAS; WITTWER, 2000). O β -HBO apresenta leves aumentos nas situações em que há balanço energético negativo moderado, entretanto é bastante útil em circunstâncias onde a demanda de glicose no organismo é crítica, como nos caso de início de lactação e final de gestação (NASCIUTTI, 2011).

3 ARTIGO CIENTÍFICO: FASE PREPARATÓRIA DO PARTO DE OVELHAS: MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS INDICADORAS DA PARIÇÃO IMINENTE E AVALIAÇÃO DE MARCADORES METABÓLICOS

3.1 Resumo

Com o objetivo de avaliar as modificações morfo-funcionais ocorridas durante a fase preparatória do parto em ovelhas, 09 fêmeas mestiças da raça Corriedale foram examinadas duas vezes ao dia, a partir dos 120 dias de gestação, contados de acordo com exame ultrassonográfico e os dados obtidos agrupados da seguinte forma: 30, 23, 16, 9, 7, 5, 3, 2, 1 ½, 1, ½ dias pré-parto. Durante o exame clínico foram avaliados os seguintes parâmetros: temperatura corpórea, inspeção e palpação da glândula mamária e dos tetos para avaliação da distensão, plenitude e presença de edema e inspeção do aspecto da secreção láctea, inspeção da área da vulva e da coloração da mucosa vaginal, presença de edema na vulva e caracterização do fluxo vaginal. A mensuração de b-hidroxibutirato (β -HBO) foi realizada nos dias 40-30, 29-21, 20-11, 10-1, no dia do parto, e nos dias 3, 7 e 10 pós-parto utilizando dosímetro portátil. A glândula mamária e os tetos foram tornando-se cada vez mais distendidos e plenos de acordo com a proximidade do momento da parição, acompanhados do gradual aumento do edema da glândula mamária. A secreção láctea foi se modificando com a proximidade do parto, sendo a maioria classificada com aspecto de leite. O fluxo vaginal se manteve ausente na maioria das ovelhas, com poucas variações, e a vulva foi cada vez se tornando mais edemaciada com a proximidade da parição. A temperatura corpórea, o tamanho da vulva, e a coloração da mucosa vaginal não sofreram influência da fase preparatória do parto. Os valores de β -HBO aumentaram após o terceiro dia pós-parto, atingindo a maior média no décimo dia após o parto.

Palavras-chave: Gestação. Ovinos. Beta-hidroxibutirato, Sinais pré-parto.

3.2 Abstract

In order to evaluate the morphological and functional modifications during the preparatory phase of delivery in sheep, 09 crossbred females were examined twice a day, from 120 days of pregnancy, counted according to ultrasonography exam and data, grouped as follows: 30, 23, 16, 9, 7, 5, 3, 2, 1 ½, 1, ½, days before parturition. During clinical exam the

following parameters were measured: body temperature, inspection and palpation of the mammary gland and teats to evaluate its distention, fullness, and presence of edema, inspection of the appearance of milk secretion, inspection of the vulva, the vaginal mucosa staining and its swelling, and characterization of vaginal discharge. The β -hydroxybutyrate (β -HBO) measurement was held on days 40-30, 29-21, 20-11, 10-1, on parturition day, and also on days 3, 7, 10 postpartum using portable dosimeters. According to the proximity to the moment of parturition, mammary gland and teats were becoming increasingly distended and full, accompanied by the gradually increased edema of the mammary gland. The milk secretion was modifying due to the closeness of parturition, mostly classified with milk aspect. In most sheep, the vaginal discharge remained absent, with few variations, and the vulva swelling was becoming more evident to the proximity to parturition. The body temperature, the vulva size and the vaginal mucosa staining were not influenced by this preparatory delivery period. After the third day postpartum the values of β -HBO increased, reaching its best average on the tenth day.

Key words: Pregnancy. Sheep. Beta-hydroxybutyrate. Antepartum signs.

3.3 Introdução

A eficiência da atividade reprodutiva é fundamental para garantir bons resultados nos sistemas de criação ovina, principalmente os que visam a produção de cordeiros. Os cuidados com o rebanho, visando a maior produtividade, iniciam-se bem antes da data de parto, desde o momento da seleção dos animais que irão ao acasalamento, passando pelo correto manejo durante a gestação e lactação e se concretizando na desmama, quando então os cordeiros serão destinados ao abate ou à terminação, conforme os objetivos da criação (PEREIRA NETO, 2005).

A principal perda econômica da ovinocultura é a mortalidade de cordeiros. O parto é um dos momentos críticos, pois a maioria das mortes de cordeiros ocorre nesse período até os primeiros três dias pós-parto. A gestação da ovelha dura aproximadamente 150 dias, no qual os 50 dias finais são críticos (PEREIRA NETO, 2005), pela maior demanda energética e diminuição da ingestão de matéria seca principalmente em gestações múltiplas e, dependendo da condição nutricional da fêmea, pode ocorrer toxemia da prenhez (PUGH, 2005).

O reconhecimento das modificações morfo-funcionais relacionadas à fase preparatória do parto, bem como o estabelecimento de parâmetros que permitam a previsão com maior exatidão do momento da parição e do estado energético, é fundamental para uma efetiva avaliação clínica de ovinos nos últimos dias de gestação. O acompanhamento do início e progresso da parição é importante para maximizar o número de assistências ao neonato e a mães com distocia, facilitando intervenções precoces, quando necessárias, com a finalidade de reduzir as taxas de natimortos, cesarianas e injúrias ao neonato e à fêmea parturiente (ROWE, 2006; SHAH *et al.*, 2006), bem como garantir que o recém-nascido receba o colostro (PARKER *et al.*, 1988). Prina (2007) avaliou a fase preparatória do parto em caprinos enquanto que em ovinos essas informações são escassas.

Sendo assim, o presente estudo objetivou avaliar as modificações morfo-funcionais ocorridas durante a fase preparatória do parto em ovelhas e determinar a concentração sérica de β -hidroxibutirato (β -HBO) como marcador energético.

3.4 Materiais e métodos

3.4.1 Animais utilizados

Todos os procedimentos envolvendo os animais deste estudo foram aprovados pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Foram utilizadas 09 ovelhas mestiças da raça Corriedale pertencentes ao Biotério de Ovinos da Faculdade de Veterinária da UFRGS. As instalações do biotério de ovinos contam com um aprisco coberto de piso ripado elevado do solo e com 1,6 hectares (ha) divididos em 3 piquetes sendo 1 de campo nativo (1,3 ha) e 2 de campo nativo e pastagem cultivada de azevém e aveia preta no inverno e milho no verão, com 0,15 ha cada. O sistema de criação é semi-intensivo, onde os ovinos ficam nos piquetes e recebem suplementação de concentrado ofertada no cocho do aprisco uma vez ao dia com água e sal mineral à vontade.

As ovelhas foram mantidas no mesmo piquete que os carneiros para monta natural. Aos 50 dias após a monta foi realizado exame ultrassonográfico para diagnóstico de gestação. Após o diagnóstico as ovelhas foram mantidas no biotério de ovinos seguindo o manejo de rotina. Após o parto, foram separadas em baias individuais para o acompanhamento do parto e cuidados com o neonato, retornando ao piquete 48 horas após o parto.

Os animais foram examinados duas vezes ao dia, às dez horas da manhã e às cinco horas da tarde, a partir dos 120 dias de gestação, contados de acordo com exame ultrassonográfico. A avaliação da secreção láctea era realizada apenas pela manhã.

3.4.2 Exame clínico dos animais

Para a avaliação das modificações morfo-funcionais ocorridas durante a fase preparatória do parto em ovelhas, foram aferidos os seguintes parâmetros: temperatura corpórea, grau de distensão e plenitude da glândula mamária e dos tetos, aspecto da secreção láctea, aspecto do fluxo vaginal, aumento de volume e edema de vulva.

Determinação da temperatura corpórea

A aferição da temperatura corpórea das ovelhas, em graus Celsius, foi feita por via retal, sendo para isso utilizado um termômetro clínico digital de uso humano. O termômetro era introduzido no reto dos animais de maneira que a sua extremidade ficasse em contato com a mucosa. O tempo de duração da aferição foi de dois minutos, sendo que o termômetro emite um sinal sonoro quando o tempo se esgota.

Avaliação das modificações da glândula mamária e dos tetos

A avaliação das modificações morfo-funcionais da glândula mamária foi realizada de maneira subjetiva, através de inspeção e palpação da distensão e plenitude do úbere e dos tetos, da presença de edema na glândula mamária e completada pela avaliação do aspecto da secreção láctea através da ordenha do primeiro jato em fundo escuro. A classificação utilizada nas avaliações está descrita nos quadros 1, 2, 3 e 4.

Quadro 1-Avaliação do grau de distensão e plenitude da glândula mamária durante a fase preparatória do parto de ovelhas – Rio Grande do Sul - 2016

Grau de distensão e plenitude da glândula mamária	Descrição
1	não distendida
2	moderadamente distendida, sendo possível preguear a pele
3	distendida, sendo difícil preguear a pele
4	extremamente distendida, sendo impossível preguear a pele

Fonte: Ewbank (1963)

Quadro 2 -Avaliação do grau de distensão e plenitude dos tetos durante a fase preparatória do parto de ovelhas – Rio Grande do Sul – 2016

Grau de distensão e plenitude dos tetos	Descrição
1	pequenos e vazios
2	com flutuação e relaxados
3	distendidos, pouco brilhantes e preservando ainda as pregas
4	tensos, lisos e luzidios

Fonte: adaptado de Prina (2007).

Quadro 3 - Avaliação do edema da glândula mamária durante a fase preparatória do parto de ovelhas – Rio Grande do Sul – 2016

Grau de edema da glândula mamária	Descrição
1	Ausente
2	restrito à base do teto ou da glândula
3	difuso por toda a glândula
4	estendendo-se até o abdômen

Fonte: adaptado de Prina (2007).

Quadro 4 - Avaliação do aspecto da secreção láctea durante a fase preparatória do parto de ovelhas - Rio Grande do Sul – 2016

Aspecto da secreção láctea	Descrição
0	Ausente
1	soro lácteo
2	viscoso amarelado
3	Colostro
4	Leite

Fonte: adaptado de Prina (2007).

Avaliação das modificações da vulva e do fluxo vaginal

A avaliação das modificações morfo-funcionais do aparelho genital feminino foi realizada pela inspeção da evolução do tamanho da vulva, sendo esta característica mensurada a partir do cálculo de sua área. Para isto são utilizadas as medidas da altura da vulva (B); e largura da vulva (b) mensuradas com régua graduada em milímetros. Com estes valores foi calculada a área de projeção da vulva, onde a altura da vulva corresponde ao eixo maior e a

largura da vulva corresponde ao eixo menor. A altura e a largura da vulva estão especificadas na Figura 1 e os cálculos foram realizados utilizando-se a seguinte fórmula:

$$\text{Área da vulva (Av)} = (B \times b)/2 \text{ (PRINA, 2007).}$$

Av: área da vulva;

B: altura da vulva (base maior);

b: largura da vulva (base menor).

Figura 1 - Projeção da área da vulva de uma ovelha adulta, na qual a altura está representada pela linha vermelha e a largura pela linha azul.



Complementando, foi realizada a avaliação do edema de vulva, inspeção do fluxo vaginal e da coloração da mucosa vaginal segundo os critérios discriminados nos quadros 5, 6 e 7.

Quadro 5 - Avaliação do edema de vulva durante a fase preparatória do parto de ovelhas - Rio Grande do Sul – 2016

Grau de edema de vulva	Descrição
1	ausente: vulva sem aumento de tamanho, presença das dobras da mucosa da vulva, lábios vulvares bem coaptados e colabados, não existindo mais que um espaço virtual
2	grau intermediário: pequeno aumento da vulva, desaparecimento parcial das dobras, lábios vulvares relativamente relaxados
3	grau máximo: aumento evidente da vulva, desaparecimento total das dobras, lábios vulvares relaxados e frouxos, não havendo mais colabamento entre os lábios

Fonte: adaptado de Prina (2007).

Quadro 6 - Avaliação do fluxo vaginal durante a fase preparatória do parto de ovelhas - Rio Grande do Sul – 2016

Avaliação do fluxo vaginal	Descrição
1	seco (fluxo ausente)
2	pouco úmido
3	úmido e luzidio
4	muito úmido, luzidio e formação de trabéculas de muco
5	acúmulo de fluido na porção ventral do vestíbulo vaginal

Fonte: adaptado de Prina (2007).

Quadro 7 - Avaliação do fluxo vaginal durante a fase preparatória do parto de ovelhas - Rio Grande do Sul – 2016

Avaliação da coloração da mucosa vaginal	Descrição
1	rósea pálida
2	vermelha clara
3	vermelha intensa
4	extremamente avermelhada

Fonte: adaptado de Prina (2007).

3.4.3 Determinação sérica de β -hidroxibutirato (β -HBO)

Para avaliação do β -HBO foi realizada colheita de sangue a semanalmente partir de 40 dias pré-parto, no dia do parto e nos dias 3, 7 e 10 pós-parto, através de punção da veia jugular, utilizando-se o sistema Vacutainer®, por meio de agulhas 25x10 e de tubos plásticos sem anticoagulante providos de tampa de borracha, com capacidade para 5ml cada. Imediatamente após a colheita, foi realizada a mensuração de β -HBO utilizando sensor portátil Optium Xceed (Abbott Diabetes Care Ltd., Witney, UK), diretamente no tubo de coleta, conforme recomendações de Raimondo *et al.*(2011).

3.4.4 Análise estatística

Para a análise das variáveis qualitativas (distensão e plenitude da glândula mamária e dos tetos, edema da glândula mamária, aspecto da secreção láctea, modificações da vulva e aspecto do fluxo vaginal), foi calculada a frequência da ocorrência de cada variável, sendo os dados apresentados de maneira descritiva. Para a análise das variáveis quantitativas

(temperatura corporal, área da vulva e concentração de β -HBO) os resultados foram apresentados em médias \pm desvio padrão e realizada a análise de variância ANOVA, sendo as comparações de médias realizadas através do teste Tukey-Kramer considerando nível de significância de $P < 0,05$.

3.5 Resultados

Os resultados apresentados no Gráfico 1 e na Tabela 1 demonstraram que houve um aumento não significativo da temperatura corpórea um dia e meio antes do parto, atingindo uma média de $38,96 \pm 0,30^\circ\text{C}$, valor mais elevado observado durante todo o período de aferição. Após este pico a temperatura caiu até atingir a menor média registrada $38,68 \pm 0,27^\circ\text{C}$ meio dia antes da parição.

Gráfico 1 – Valores médios e desvios padrão da temperatura corpórea, em graus Celsius, de ovelhas durante a fase preparatória do parto. Porto Alegre, RS, 2016

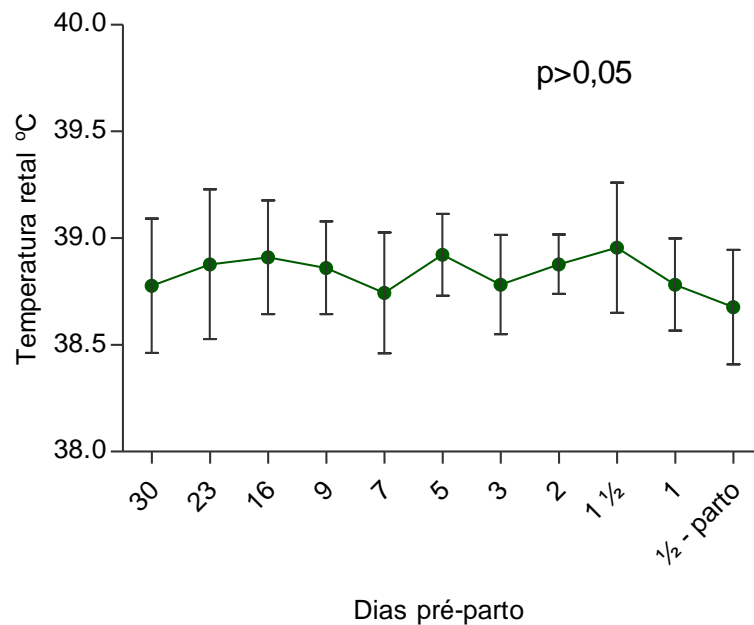


Tabela 1 – Valores médios e desvios padrão da temperatura corpórea, em graus Celsius, de ovelhas durante a fase preparatória do parto

Dias pré-parto	Número de animais	Média (°C)	Desvio Padrão(°C)
Dia 30	9	38,78	0,3153
Dia 23	9	38,88	0,351
Dia 16	9	38,91	0,2667
Dia 9	9	38,86	0,2176
Dia 7	9	38,74	0,2833
Dia 5	9	38,92	0,1922
Dia 3	9	38,78	0,2318
Dia 2	9	38,88	0,1394
Dia 1 ½	9	38,96	0,3046
Dia 1	9	38,78	0,2165
Dia ½ - 0	9	38,68	0,2682

A fase preparatória do parto influenciou o grau de distensão e plenitude da glândula mamária, sendo que com a aproximação da parição ocorreu uma gradual distensão da mama (Tabela 2 e Gráfico 2A). Trinta dias antes da parição 11% (1/9) dos úberes foram classificados como não distendidos (Grau 1), ao mesmo tempo que 67% (6/9) dos úberes foram classificados como moderadamente distendidos (Grau 2) e 22% (2/9) dos úberes estavam distendidos, sendo difícil pregar a pele. Próximo ao parto, ocorreu uma diminuição na frequência de glândulas mamárias não distendidas (Grau 1).

O Grau 4, no qual a glândula mamária se apresenta extremamente distendida, sendo impossível pregar a pele, foi mais observado a partir de 2 dias antes do parto, em 22% (2/9). Meio dia antes do parto todos os animais apresentavam alguma distensão na glândula mamária, sendo que em 78% (7/9) das ovelhas a mama estava distendida, sendo difícil o pregueamento da pele (Grau 3), 11% (1/9) das mamas estavam moderadamente distendidas, sendo possível pregar a pele (Grau 2) e 11% (1/9) estavam extremamente distendidas, nas quais eram impossível o pregueamento da pele (Grau 4).

O grau de distensão e plenitude dos tetos também foi influenciado pela fase preparatória do parto, sendo que com a aproximação da parição estes tornaram-se gradualmente distendidos (Tabela 2 e Gráfico 2B). Trinta dias antes do parto 11% (1/9) dos animais apresentavam tetos pequenos, vazios e não distendidos (Grau 1), e a maioria, 56% (5/9) apresentavam tetos com flutuação e relaxados (Grau 2), e 33% (3/9) apresentavam tetos distendidos, pouco brilhantes e

preservando ainda as pregas (Grau 3). Neste momento não foi observada a presença de tetos classificados como tensos, lisos e luzidios (Grau 4).

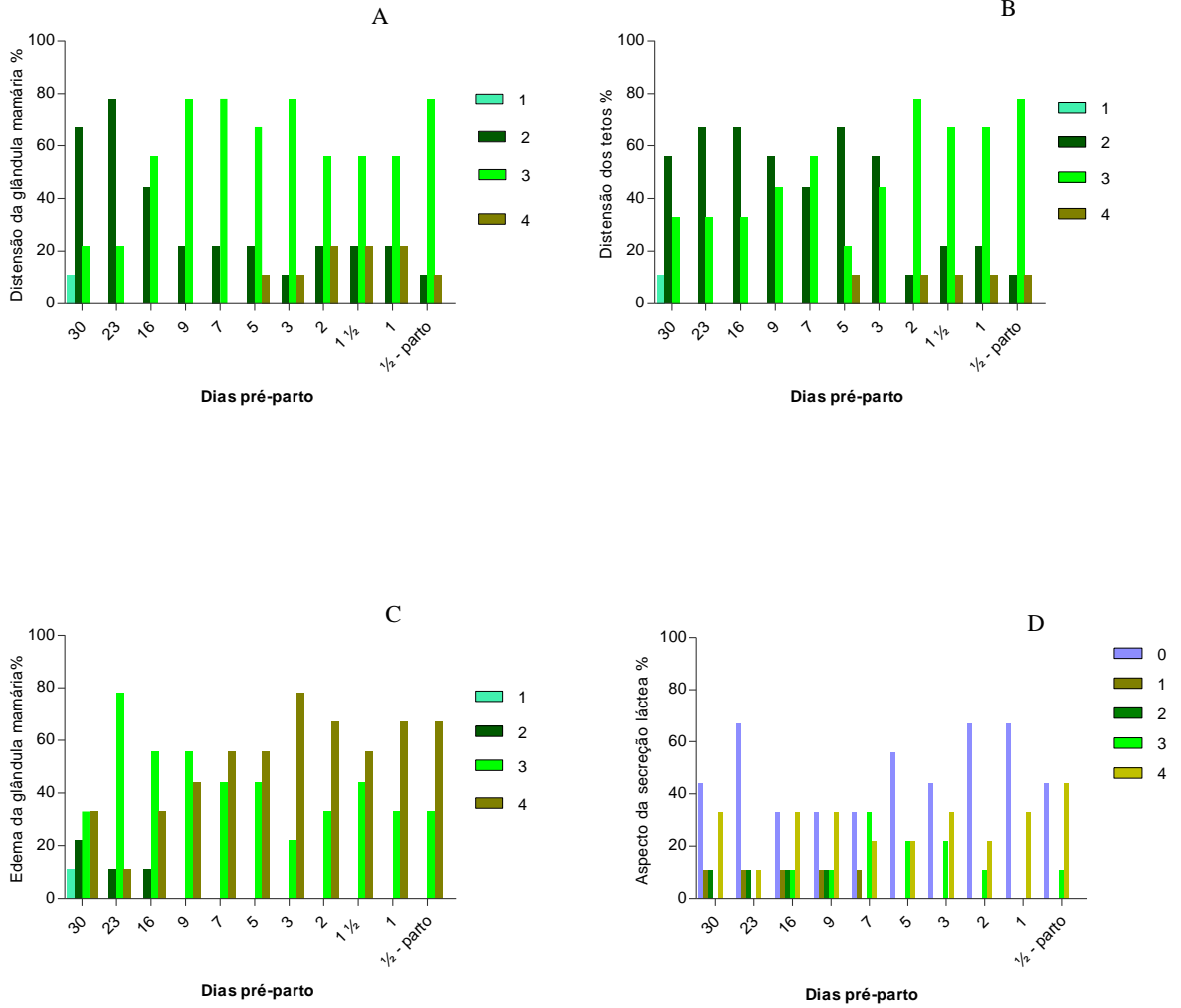
Com a aproximação do momento da parição houve uma diminuição da frequência de tetos não distendidos (Grau 1), sendo que em ovelhas examinadas meio dia antes do parto observou-se 78% (7/9) dos tetos como sendo distendidos, pouco brilhantes e preservando ainda as pregas (Grau 3).

A fase preparatória do parto também influenciou o grau de edema da glândula mamária, e os resultados apresentados na Tabela 2 e Gráfico 2C demonstram que com a aproximação do parto houve um maior grau de edema. Trinta dias antes do parto 11% (1/9) dos animais não apresentavam edema (Grau 1) e 22% (2/9) apresentavam edema restrito à base do teto ou da glândula (Grau 2). Vinte e três dias antes do parto, a maioria, 78% (7/9) apresentavam edema difuso por toda a glândula (Grau 3). Meio dia antes do parto 33% (3/9) dos animais apresentavam edema Grau 3 e 67% (6/9) apresentavam edema estendendo-se até o abdômen (Grau 4).

Quanto ao aspecto da secreção láctea, os resultados apresentados na Tabela 2 e Gráfico 2D evidenciam que durante a fase preparatória do parto de ovelhas existem modificações no aspecto da secreção láctea, sendo que com a aproximação da parição ocorreu um aumento gradativo da presença de secreção com aspecto de leite. Durante o exame realizado 30 dias antes do parto, observou-se uma grande diversidade no aspecto das secreções, sendo que secreções com aspecto de soro lácteo (Grau 1), entre viscoso amarelado (Grau 2) e aspecto de leite (Grau 4) foram observadas com a mesma frequência 11% (1/9). E ainda no mesmo momento, 44% (4/9) não apresentavam nenhuma secreção láctea.

A secreção láctea com aspecto de colostro (Grau 3) foi mais observada 7 dias antes do parto, em 33% (3/9) dos animais. Meio dia antes do parto 44% (4/9) das ovelhas apresentavam secreção com aspecto de leite e 11% (1/9), apresentavam secreção semelhante a colostro.

Gráfico 2 – Frequência (%) do grau de distensão e plenitude da glândula mamária, distensão e plenitude do tetos, grau de edema e aspecto da secreção láctea em ovelhas durante a fase preparatória do parto. Porto Alegre, RS (2016)



1 Tabela 2 – Frequência (%) do grau de distensão e plenitude da glândula mamária, distensão e plenitude dos tetos, grau de edema e aspecto da
 2 secreção láctea em ovelhas durante a fase preparatória do parto. Porto Alegre, RS (2016)
 3

Pré parto	Grau de distensão e plenitude da GM				Grau de distensão e plenitude dos tetos				Grau de edema da GM				Aspecto da secreção láctea				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Dia 30	11 (1/9)	67(6/9)	22(2/9)	0	11(1/9)	56(5/9)	33 (3/9)	0	11 (1/9)	22 (2/9)	33 (3/9)	33 (3/9)	44 (4/9)	11(1/9)	11(1/9)	0	33 (3/9)
Dia 23	0	7(7/9)	22(2/9)	0	0	67(6/9)	33 (3/9)	0	0	11 (1/9)	78 (7/9)	11 (1/9)	67 (6/9)	11(1/9)	11(1/9)	0	11 (1/9)
Dia 16	0	44(4/9)	56(5/9)	0	0	67(6/9)	33 (3/9)	0	0	11 (1/9)	56 (5/9)	33 (3/9)	33 (3/9)	11(1/9)	11(1/9)	11 (1/9)	33 (3/9)
Dia 9	0	22(2/9)	78(7/9)	0	0	56(5/9)	44 (4/9)	0	0	0	56 (5/9)	44(4/9)	33 (3/9)	11(1/9)	11(1/9)	11 (1/9)	33 (3/9)
Dia 7	0	22(2/9)	78(7/9)	0	0	44(4/9)	56 (5/9)	0	0	0	44 (4/9)	56 (5/9)	33 (3/9)	11(1/9)	0	33 (3/9)	22 (2/9)
Dia 5	0	22(2/9)	67(6/9)	11(1/9)	0	67(6/9))	22 (2/9)	11(1/9)	0	0	44 (4/9)	56 (5/9)	56 (5/9)	0	0	22 (2/9)	22 (2/9)
Dia 3	0	11(1/9)	78(7/9)	11(1/9)	0	56 (5/9)	44 (4/9)	0	0	0	22 (2/9)	78 (7/9)	44 (4/9)	0	0	22 (2/9)	33 (3/9)
Dia 2	0	22(2/9)	56(5/9)	22(2/9)	0	11 (1/9)	78 (7/9)	11(1/9)	0	0	33 (3/9)	67 (6/9)	67(6/9)	0	0	11 (1/9)	22 (2/9)
Dia 1 e ½	0	22(2/9)	56(5/9)	22(2/9)	0	22 (2/9)	67 (6/9)	11(1/9)	0	0	44 (4/9)	56 (5/9)	---	---	---	---	---
Dia 1	0	22(2/9)	56(5/9)	22(2/9)	0	22 (2/9)	67 (6/9)	11(1/9)	0	0	33 (3/9)	67 (6/9)	67 (6/9)	0	0	0	33 (3/9)
Dia ½ - 0	0	11(1/9)	78(7/9)	11(1/9)	0	11 (1/9)	78 (7/9)	11(1/9)	0	0	33 (3/9)	67 (6/9)	44 (4/9)	0	0	11 (1/9)	44 (4/9)

4

5 GM= Glândula Mamária; Grau de distensão e plenitude da GM: 1= não distendida; 2= moderadamente distendida, sendo possível preguear a pele; 3= distendida,
 6 sendo difícil preguear a pele; 4= extremamente distendida, sendo impossível preguear a pele; Grau de distensão e plenitude do tetos: 1= pequenos e vazios; 2=
 7 com flutuação e relaxados; 3= distendidos, pouco brilhantes e preservando ainda as pregas; 4= tensos, lisos e luzídios; Grau de edema da GM: 1= ausente; 2=
 8 restrito a base do teto ou da glândula; 3= difuso por toda a glândula; 4= estendendo-se até o abdômen; Aspecto da secreção láctea: 0= ausente; 1= soro lácteo,
 9 2= viscoso amarelado; 3= colostro; 4= leite.

Em relação aos resultados obtidos a partir da avaliação das modificações da vulva, o Gráfico 3 e Tabela 3 demonstram que a área da vulva não sofreu influência da fase preparatória do parto, pois nos últimos 30 dias de gestação os valores médios oscilaram entre $4,153 \pm 1,4$ e $5,234 \pm 1,61 \text{cm}^2$, valores que foram observados a partir de 30 dias antes do parto até meio dia antes deste, respectivamente, sem diferenças estatísticas entre as observações.

Gráfico 3 – Valores médios e desvios padrão da área da vulva, em centímetros quadrados, de ovelhas durante a fase preparatória do parto

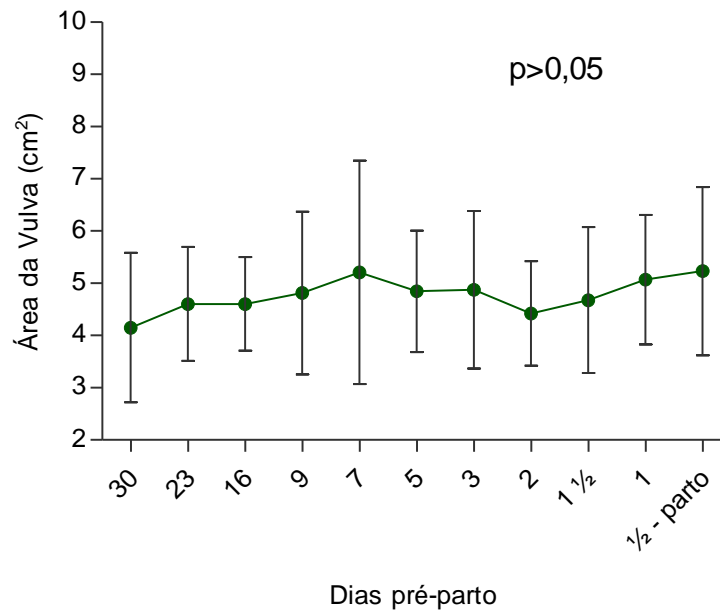


Tabela 3 – Valores médios e desvios padrão da área da vulva, em centímetros quadrados, de ovelhas durante a fase preparatória do parto

Dias pré-parto	Número de animais	Média (cm²)	Desvio Padrão (cm²)
Dia 30	9	4,153	1,43
Dia 23	9	4,604	1,09
Dia 16	9	4,604	0,89
Dia 9	9	4,814	1,56
Dia 7	9	5,209	2,14
Dia 5	9	4,848	1,16
Dia 3	9	4,877	1,51
Dia 2	9	4,424	1,00
Dia 1 1/2	9	4,68	1,39
Dia 1	9	5,07	1,24
Dia 1/2 - 0	9	5,234	1,61

A fase preparatória do parto influenciou o grau de edema da vulva, sendo que com a aproximação do parto houve um maior grau de edema (Gráfico 4B e na Tabela 4). Trinta dias antes do parto, 11% (1/9) dos animais não apresentavam edema, nem aumento de tamanho da vulva, com a presença das dobras da mucosa vulvar, lábios vulvares bem coaptados e colabados, não existindo mais que um espaço virtual (Grau 1). Cinco dias antes do a maioria dos animais, 89% (8/9), apresentavam grau intermediário de edema, com um pequeno aumento da vulva, desaparecimento parcial das dobras e lábios vulvares relativamente relaxados (Grau 2).

Um dia antes do parto a maioria dos animais, 56% (5/9) apresentavam grau máximo de edema, com aumento evidente da vulva, desaparecimento total das dobras, lábios vulvares relaxados e frouxos, não havendo mais colabamento entre os lábios (Grau 3) e 44% (4/9) apresentavam grau de edema intermediário.

Quanto ao fluxo vaginal, a análise dos resultados apresentados no Gráfico 4C e na Tabela 4 demonstra que houve pouca variação do fluxo ao decorrer da fase preparatória do parto, sendo que as ovelhas apresentavam ausência de fluxo (Grau 1) na grande maioria das observações. Cinco dias antes do parto, 22% (2/9) dos animais apresentavam fluxo pouco úmido (Grau 2) e a mesma porcentagem apresentava fluxo úmido e lúcido. Meio dia pré-parto 11% (1/9) dos animais apresentavam acúmulo de fluido na porção ventral do vestíbulo vaginal (Grau 5). Nenhum animal apresentou fluxo vaginal muito úmido, lúcido e com formação de trabéculas de muco (Grau 4).

A análise dos resultados apresentados no Gráfico 4A e Tabela 4 demonstra que a coloração da mucosa não sofreu influência da fase preparatória do parto, pois nos últimos 30 dias de gestação não foram verificadas alterações que pudessem ser relacionadas com a parição iminente. Pode-se observar que a coloração da mucosa vaginal dos animais examinados oscilou bastante entre as colorações rósea pálida (Grau 1) e vermelha clara (Grau 2). Trinta dias antes do parto 44% (4/9) dos animais apresentavam coloração Grau 1 e 56% (5/9) apresentavam coloração Grau 2). A coloração vermelha intensa (Grau 3) foi mais frequente um dia antes do parto, em 44% (4/9) dos animais.

Meio dia antes do parto, 11% (1/9) dos animais apresentavam coloração rósea pálida (Grau 1), 56% (5/9) apresentava mucosa vaginal de cor vermelha clara (Grau 2) e em 33% (3/9) das ovelhas era observada coloração vermelha intensa (Grau 3). Durante o período de acompanhamento poucos animais apresentaram mucosa vaginal de coloração extremamente avermelhada (Grau 4), apenas 11% (1/9) nos dias nove e sete pré-parto.

Gráfico 4 – Frequência (%) dos graus de edema da vulva, do fluxo vaginal e da coloração da mucosa vaginal em ovelhas durante a fase preparatória do parto. Porto Alegre, RS, 2016

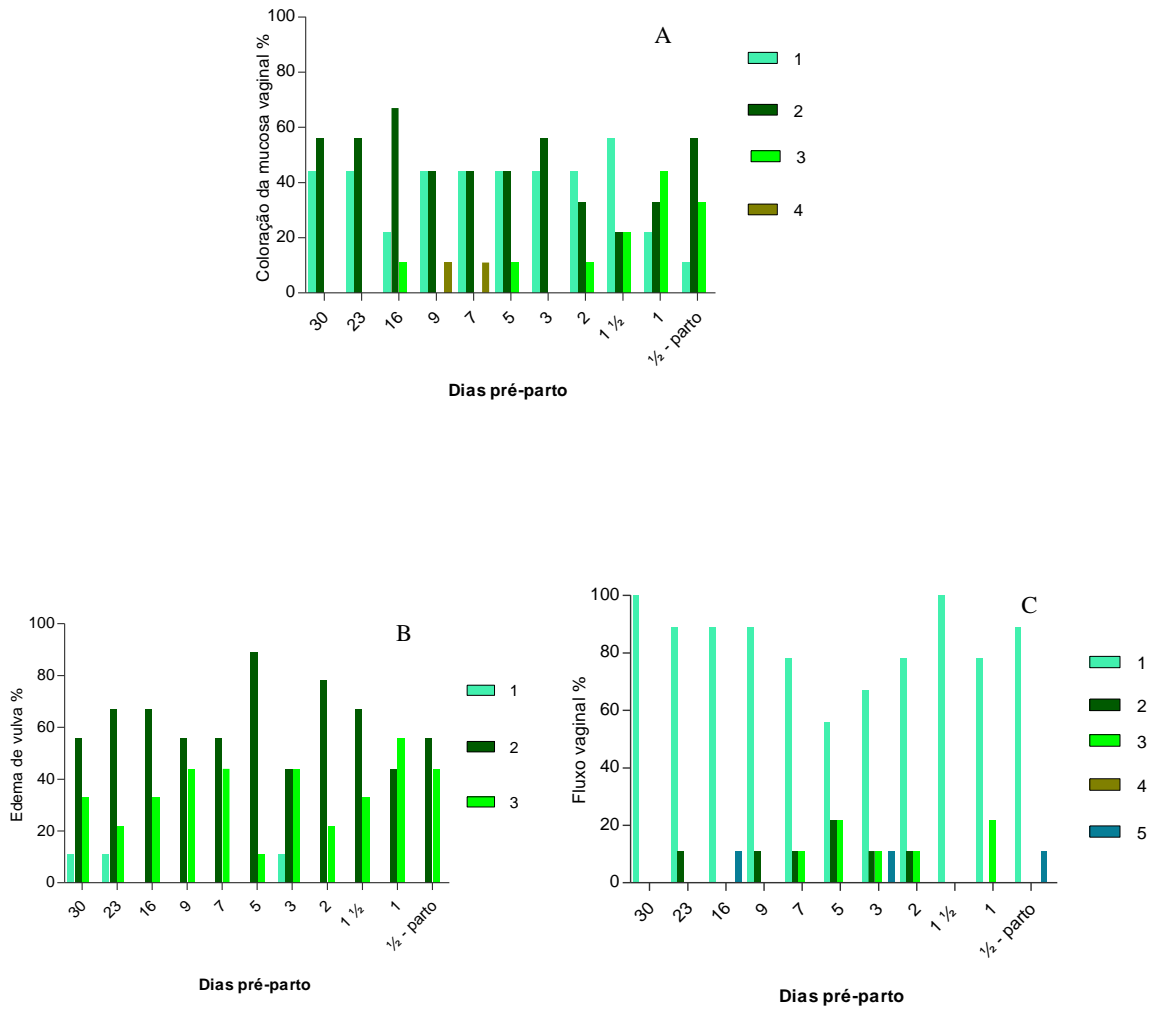


Tabela 4 – Frequência (%) do grau de edema da vulva, do fluxo vaginal e da coloração da mucosa vaginal em ovelhas durante a fase preparatória do parto. Porto Alegre, RS, 2016

Pré-parto	Coloração da mucosa vaginal				Edema de vulva			Avaliação do fluxo vaginal				
	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	5
Dia 30	44 (4/9)	56 (5/9)	0	0	11 (1/9)	56 (5/9)	33 (3/9)	100 (9/9)	0	0	0	0
Dia 23	44 (4/9)	56 (5/9)	0	0	11 (1/9)	67 (6/9)	22 (2/9)	89 (8/9)	11 (1/9)	0	0	0
Dia 16	22 (2/9)	67 (6/9)	11 (1/9)	0	0	67 (6/9)	33 (3/9)	89 (8/9)	0	0	0	11 (1/9)
Dia 9	44 (4/9)	44 (4/9)	0	11 (1/9)	0	56 (5/9)	44 (4/9)	89 (8/9)	11 (1/9)	0	0	0
Dia 7	44 (4/9)	44 (4/9)	0	11 (1/9)	0	44 (4/9)	56 (5/9)	78 (7/9)	11 (1/9)	11 (1/9)	0	0
Dia 5	44 (4/9)	44 (4/9)	11 (1/9)	0	0	89 (8/9)	11 (1/9)	56 (5/9)	22 (2/9)	22 (2/9)	0	0
Dia 3	44 (4/9)	56 (5/9)	0	0	11 (1/9)	44 (4/9)	44 (4/9)	67 (6/9)	11 (1/9)	11 (1/9)	0	11 (1/9)
Dia 2	44 (4/9)	33 (3/9)	11 (1/9)	0	0	78 (7/9)	22 (2/9)	78 (7/9)	11 (1/9)	11 (1/9)	0	0
Dia 1 e ½	56 (5/9)	22 (2/9)	22 (2/9)	0	0	67 (6/9)	33 (3/9)	100 (9/9)	0	0	0	0
Dia 1	22 (2/9)	33 (3/9)	44 (4/9)	0	0	44 (4/9)	56 (5/9)	78 (7/9)	0	22 (2/9)	0	0
Dia ½ - 0	11 (1/9)	56 (5/9)	33 (3/9)	0	0	56 (5/9)	44 (4/9)	89 (8/9)	0	0	0	11 (1/9)

Coloração da mucosa vaginal: 1= rósea pálida; 2= vermelha clara; 3= vermelha intensa; 4= extremamente avermelhada

Edema de vulva: 1= ausente, vulva sem aumento de tamanho, presença das dobras da mucosa da vulva, lábios vulvares bem coaptados e colabados, não existindo mais que um espaço virtual; 2= grau intermediário: pequeno aumento da vulva, desaparecimento parcial das dobras, lábios vulvares relativamente relaxados; 3= grau máximo: aumento evidente da vulva, desaparecimento total das dobras, lábios vulvares relaxados e frouxos, não havendo mais colabamento entre os lábios

Avaliação do fluxo vaginal: 1=seco; 2= pouco úmido; 3= úmido e lúcido; 4= muito úmido, lúcido e formação de trabéculas de muco; 5= acúmulo de fluido na porção ventral do vestíbulo vaginal.

Em relação a concentração de beta-hidroxibutirato (β -HBO), os valores obtidos nos dias 30-40 e 21-29 pré-parto foram significativamente inferiores aos obtidos 10 dias pós-parto. Os valores das demais avaliações não variaram significativamente, entretanto observou-se que houve uma tendência de aumento nos valores, a partir dos dez dias pré-parto, até o momento do parto. Do parto até 3 dias pós-parto ocorreu uma queda nos valores, que após voltaram a elevar-se até atingir a maior média, 0.7857 ± 0.45 mmol/L, dez dias após o parto. A menor média foi de 0.2889 ± 0.21 mmol/L, observada entre os dias 21-29 pré-parto.

Gráfico 5 – Valores médios e desvios padrão dos valores de beta- hidroxibutirato de ovelhas durante a fase preparatória do parto até dez dias pós-parto

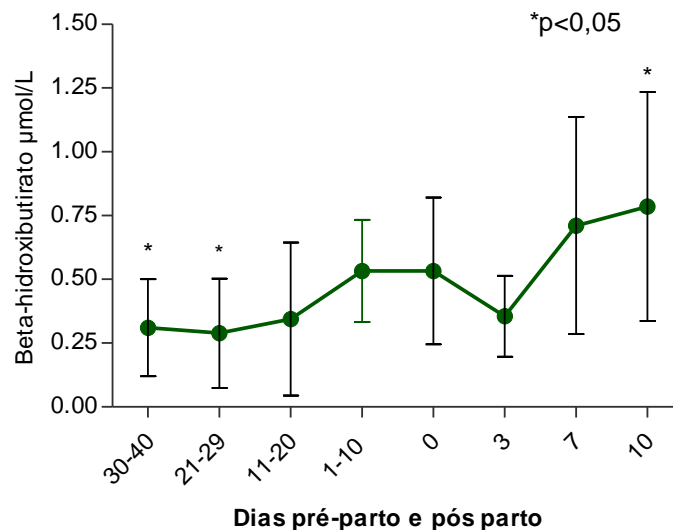


Tabela 5 – Valores médios e desvios padrão de beta- hidroxibutirato de ovelhas durante a fase preparatória do parto até dez dias pós-parto

Intervalo (dias)	Número de animais	Média (mmol/L)	Desvio Padrão (mmol/L)
30 – 40	9	0.3111	0.19
21 – 29	9	0.2889	0.21
11 – 20	9	0.3444	0.30
1 – 10	9	0.5333	0.2
0	9	0.5333	0.29
3	9	0.3556	0.16
7	9	0.7111	0.42
10	7	0.7857	0.45

3.6 Discussão

Na literatura pesquisada foram encontrados estudos a respeito da influência do período preparatório do parto na temperatura corpórea de bovinos, ovinos e caprinos. E independentemente da espécie de ruminante estudada, os autores referem que ocorre uma queda da temperatura corpórea nos últimos dias de gestação. Ewbank (1969) constatou em suas pesquisas, em ovelhas, que a partir das 54 horas que antecedem a parição há uma queda constante da temperatura corpórea. Ainda em ovelhas, outras pesquisas (WINFIELD; MAKIN 1973; WINFLIED *et al.*, 1975) obtiveram sucesso ao utilizar a queda da temperatura corpórea para prever a ocorrência da parição para as próximas 48 horas. Em caprinos, houve aumento não significativo da temperatura corpórea dois dias antes do parto (PRINA, 2007).

Os resultados da presente pesquisa não confirmaram estas afirmações, pois as flutuações na temperatura corpórea não foram significantes. Apesar de a temperatura ter apresentado um pico um dia e meio antes da parição e de ter sido observada uma queda nos valores algumas horas antes do parto, estas variações não foram significativamente relacionadas com o momento da parição. Diferentemente do que ocorreu em outras pesquisas realizadas também em ovinos (WINFIELD; MAKIN, 1973; WINFIELD *et al.*, 1975) e na espécie bovina (WEIZ, 1943; BIRGEL JUNIOR, 1994; KORNMATITSUK *et al.*, 2000), a queda na temperatura corpórea observada antes da parição não pôde ser utilizada para prever o parto, isto pode ter ocorrido pelo número de animais examinados e pela grande variação individual observada. Ewbank (1963, 1969) já havia relatado a dificuldade em se prever o parto ao utilizar a queda da temperatura corpórea devido à variação individual apresentada pelos animais.

Em relação as modificações da glândula mamária e dos tetos, o grau de distensão e plenitude da glândula mamária sofreu influência da fase preparatória do parto, sendo que o úbere foi tornando-se cada vez mais distendido e pleno de acordo com a proximidade do momento do parto. Trinta dias antes da parição, 11% dos úberes foram classificados como não distendidos e meio dia antes do parto todos os animais apresentavam alguma distensão na glândula mamária, sendo que em 78% das ovelhas a mama estava distendida, sendo difícil o pregueamento da pele e 11% das mamas estavam moderadamente distendidas, sendo possível pregar a pele, assim como foi descrito em bovinos (KORNMATITSUK *et al.*, 2000).

Cerca de meio dia antes da parição 78% dos úberes estavam distendidos, sendo difícil pregar a pele e 11% dos úberes estavam extremamente distendidos, sendo impossível pregar a pele. Estes resultados foram menores que os obtidos por Berglund, Philipsson e

Danell (1987) em bovinos, que encontraram, doze horas antes da parição, 37,5% dos animais apresentando úberes muito distendidos. Já Birgel Junior (1994) encontrou uma porcentagem maior, em 44,4% dos bovinos que apresentavam glândulas mamárias extremamente distendidas, nas quais era impossível pregar a pele.

Como dito anteriormente, imediatamente antes do parto todos os animais apresentavam alguma distensão da glândula mamária, esse fato também ocorreu com os tetos. Trinta dias antes do parto, 11% dos animais apresentavam tetos pequenos, vazios e não distendidos, enquanto doze horas antes da parição 78% das ovelhas apresentavam tetos distendidos, pouco brilhantes e preservando ainda as pregas. Birgel Junior (1994) observou um resultado semelhantes em vacas, com a ocorrência de úbere e tetos distendidos, com impossibilidade de pregar a pele, principalmente nas últimas 22 horas de gestação.

Conforme o momento da parição se aproximava também houve um maior grau de edema da glândula mamária. Malven *et al.* (1983) observaram o início do desenvolvimento de edema mamário sete dias antes do parto. Já Birgel Junior (1994), observou em animais da raça Holandesa que 77,8% das novilhas já apresentavam edema mamário cerca de onze dias antes da parição. Kornmatitsuk *et al.* (2000) observaram que, doze horas antes da parição 50% apresentavam leve edema de úbere e em outros 37,5% um edema pronunciado já era visto.

No presente estudo, o edema da glândula mamária foi observado mais precocemente. Trinta dias antes do parto 22% animais apresentavam edema restrito à base do teto ou da glândula. Vinte e três dias antes do parto, 78% apresentavam edema difuso por toda a glândula. Doze horas antes do parto, 33% dos animais apresentavam edema difuso por toda a glândula e 67% apresentavam edema estendendo-se até o abdômen.

O aspecto da secreção láctea sofreu influência da fase preparatória do parto, apresentando mudanças ao longo das últimas semanas de gestação, sendo que com a proximidade do parto a frequência de ovelhas com secreção láctea classificada como leite aumentou. A secreção láctea de aspecto viscoso amarelado foi pouco frequente, assim como a com aspecto de colostro, que foi mais observada 7 dias antes do parto, em 33% dos animais. Em pesquisas realizadas em bovinos (BERGLUND *et al.*, 1987; KORNMATITSUK *et al.*, 2000), foi observada uma frequência de 12,5% de animais com secreção láctea semelhante a colostro meio dia antes do parto, valor muito semelhante ao encontrado no presente trabalho (11%).

O tamanho da vulva não sofreu influência da fase preparatória do parto, sendo que o valor da área oscilou entre $4,153 \pm 1,4$ e $5,234 \pm 1,61 \text{cm}^2$ entre 30 dias antes do parto até meio

dia antes deste. Prina (2007) também constatou que o tamanho da área da vulva não sofreu influência da fase preparatória do parto em caprinos. Houve contradição com observações realizadas em bovinos (BERGLUND *et al.*, 1987; BIRGEL JR, 1994; KORNMATITSUK *et al.*, 2000) e caprinos (BRAUN JR, 1997). Segundo Birgel Junior (1994), o aumento de tamanho da vulva, de baixa à média intensidade é um sinal precoce da aproximação do parto em fêmeas bovinas, sendo que a largura e o comprimento da vulva dos animais aumentaram gradualmente durante a parição e apresentaram grande variação individual.

Há relatos (GRUNERT; BIRGEL, 1989) que em pequenos ruminantes pode ser observada discreta edemaciação da vulva, sendo que no presente trabalho a fase preparatória do parto influenciou o grau de edema da vulva, com a aproximação do parto houve um maior grau de edema. Prina (2007) observou que o edema de vulva foi pouco frequente em caprinos, sendo que apenas uma cabra plurípara apresentou edema de vulva a partir de um dia antes do parto, permanecendo até o momento da parição.

Um aumento significativo do fluxo vaginal foi observado em cabras examinados imediatamente antes da parição (PRINA, 2007). Apesar de ser um sinal associado à parição iminente, as modificações na região vulvar tais como a ocorrência de fluxo vaginal mucoso, não são considerados parâmetros importantes para a previsão do momento da parição (ROBERTS, 1986; BERGLUND *et al.*, 1987; GRUNERT; BIRGEL, 1989). O presente estudo demonstra que houve pouca variação do fluxo vaginal ao decorrer da fase preparatória do parto, sendo que em sua grande maioria, as ovelhas apresentavam fluxo ausente.

Quanto à coloração da mucosa vaginal, durante o período de acompanhamento dos animais não foi observada influência da fase preparatória do parto na coloração da mucosa, sendo que em a coloração predominante foi entre rosa pálido e vermelho claro, de acordo com os relatos de outros autores (JAINUDEEN; HAFEZ, 2003).

Mensurar a concentração sérica de β -HBO é um ótimo método para monitorar o status energético de ovelhas prenhes, sendo que os valores normais de β -HBO são de 0,47 a 0,67 mmol/L (RADOSTITS, 2007). Harmeyer e Schlumbohn (2006) demonstraram que ovelhas prenhes de dois fetos apresentam maiores concentrações de β -HBO no final da gestação e início da lactação que no período seco. Além disso, mostraram que isso não acontecia em ovelhas prenhes de apenas um feto, evidenciando que a adaptação metabólica ao final da gestação de gêmeos é maior em relação a gestação simples. No caso do presente trabalho, 2 das 9 ovelhas pariram gêmeos, sendo que uma delas apresentou o maior resultado de β -HBO no dia do parto (1,1 mmol/L) e a outra teve valores dentro da normalidade (0,7 mmol/L).

Taghipour *et al.* (2010) definiram que valores entre 0,8 e 1,6 mmol/L de β -HBO são indicativos de cetose subclínica e presença de balanço energético negativo (BEN), enquanto que níveis superiores a 1,6 mmol/L podem ser considerados indicativos de cetose clínica. A partir desse nível já é possível a observação de sinais clínicos como: letargia, hipofagia, anorexia e hiperexcitabilidade (CAMPOS *et al.*, 2010). No presente estudo, os valores de β -HBO mensurados do pré ao pós-parto oscilaram entre 0.2889 ± 0.21 e 0.7857 ± 0.45 mmol/L. Uma ovelha teve concentração de β -HBO igual a 1,7mmol/L, 7 dias após o parto, porém não apresentou sinais clínicos compatíveis com o quadro de cetose.

Houve uma tendência de aumento de β -HBO de vinte dias pré-parto até o momento do parto. Do parto até 3 dias pós-parto houve uma queda nos valores de β -HBO, que após voltaram a elevar-se até atingir a maior média, dez dias após o parto. Os valores do dia 10 pós-parto são significativamente diferentes dos dias 30-40 e 21-29 pré-parto.

Em contraponto, Mohammadil (2016), em pesquisa também em ovelhas, observou que as concentrações β -HBO variaram entre 0,60-0,87 mmol/L durante o pré e pós-parto. As concentrações séricas de β -HBO foram mais elevados antes do parto e após, diminuíram. Os valores de β -HBO 7 dias pré-parto foram 0.87 ± 0.04 mmol/L, ao parto 0.75 ± 0.03 e 7 dias após o parto 0.60 ± 0.03 mmol/L.

3.7 Conclusões

A proximidade do parto em ovelhas foi sinalizada pela distensão e edema da glândula mamária e tetos, pelo aspecto de leite da secreção láctea produzida e pela presença de edema na vulva. A temperatura corpórea, a coloração da mucosa e o fluxo vaginal não serviram como sinalizadores da proximidade do parto em ovelhas. A concentração de β -HBO se manteve dentro dos valores de referência não sendo diagnosticado toxemia da prenhez.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, R. R.; HAMESS, J. R.; SINEAD, A. F.; SALAH, M. S. Mammary growth pattern in goats during pregnancy and lactation. **Journal of Dairy Science**, v. 64, p. 427-432, 1981.
- ARAÚJO, C.A.S.C. **Perfil metabólico e hormonal de ovelhas superalimentadas submetidas à hipercetonemia e hiperlipidemia, e tratadas com somatotropina recombinante bovina (r- bST)**. 2014. 114f. Tese (Doutorado em Ciências)- Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.
- ÁVILA, V. S. De; FRUET, A. P. B.; BARBIERI, M.; BIANCHINI, N. H.; DÖRR, A. C. O retorno da ovinocultura ao cenário produtivo do Rio Grande do Sul. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 11, n. 11, p. 2419–2426, 2013.
- BERGLUND, B.; PHILIPSSON, J.; DANELL, Ö. External signs of preparation for calving and course of parturition in swedish dairy cattle breeds. **Animal Reproduction Science**, v. 15, p. 61-79, 1987.
- BIRGEL JUNIOR, E. H. **Das vorbereitungsstadium der gerbut beim rind unter berücksichtigung der klinischen geburtsanzeichen und der veränderung der hormonund enzymprofile sowie des blutbildes in den letzten 10 tagen der trächtigkeit**. 1994. 150p. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Klinik für Geburtshilfe und Gynäkologie des Rindes, Tierärztlichen Hochschule Hannover, Hannover, 1994.
- BIRGEL JUNIOR, E. H.; GRUNERT, E. A fase preparatória do parto de bovinos da raça holandesa preta e branca. Manifestações clínicas indicadoras da parição iminente. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 23., 1994, Olinda. **Anais...** Olinda: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 2004. p. 523.
- BRAUN JR, W. Parturition and Dystocia in the Goat. In: YOUNGQUIST, ROBERTS S. **Therapy in Large animal (Theriognology)**. Michigan, 1v. 1997. p.521-524.
- BELL, A. W. Regulation of organic nutrients metabolism during transition from late pregnancy to early lactation. **Journal of Animal Science**, v. 73, p.2804-2819, 1995.
- CAMPOS, A. G. S.; AFONSO, J. A. B.; DANTAS, A. C.; *et al.* Estudo clínico-laboratorial da toxemia da prenhez em ovelhas: análise retrospectiva. **Ciência Animal Brasileira**, v. 11, n. 03, p. 623-628, 2010.
- DAVIDSON, A.P., STABENFELDT, G.H., Gestação e Parto. In____.CUNNINGHAN, J. G. **Tratado de Fisiologia Veterinária**. [S. L.]: Guanabara koogan, 1999. Cap.37, p.377-384.
- DAVIS, A. J. *et al.*;Changes in mammary function at the onset of lactation in the goat: correlation with hormonal changes. **Journal of Physiology**, v. 288, p. 33-44, 1979.
- DROST, M. Management of obstetrics. In: NORTH AMERICAN VETERINARY CONFERENCE (NAVC), 2006, Orlando, **Proceedings...** Ithaca: IVIS. International Veterinary Information Service, 2006. Disponível em: . Acesso em: 8 abr. 2007.
- DWYER, C. M. Genetic and physiological determinants of maternal behavior and lamb survival: Implications for lowinput sheep management. **J Anim Sci**, v.86, p.E246-E258, 2008.

- CONTRERAS, P.; WITTEWER, F.; BOHMWALD, H. 2000. Uso dos perfis metabólicos no monitoramento nutricional de ovinos. In: Gonzales F. H. D., Barcelos J. O., Ospina H. & Ribeiro L. A. O. **Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais**. Porto Alegre, Brasil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 108p.
- EWBANK, R. Predicting the time of parturition in the normal cow. **The Veterinary Record**, v. 75, n. 14, p. 367-371, 1963.
- EWBANK, R. The fall in rectal temperature seen before parturition in sheep. **Journal of Reproduction and Fertility**, v. 19, n. 3, p. 569-571, 1969.
- FIRAT, A.; ÖZPINAR, A. 2002. Metabolic profile of pre-pregnancy, pregnancy and early lactation in multiple lambing Sakız ewes. Changes in plasma glucose, 3-hydroxybutyrate and cortisol levels. **Ann Nutr Metab**, 46: 57-61.
- FLEET, I. R. *et al.*; M. Secretory activity of goat mammary glands during pregnancy and the onset of lactation. **Journal of Physiology**, v. 251, p. 763-773, 1975.
- GONZÁLEZ, F. H. D. **Introdução à endocrinologia reprodutiva veterinária**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002. 84 p.
- GONZÁLEZ, F. H. D.; SILVA, S.C. Bioquímica clínica de glicídios. In: **Introdução a bioquímica clínica veterinária**. 2 ed. Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006, p.153-207.
- GRUNERT, E.; BIRGEL, E. H. Parto fisiológico ou eutócico. In: _____ **Obstetrícia veterinária**. 3. ed. Porto Alegre: Editora Sulina, 1989. p. 108-109.
- HAFEZ, E. S. E. **Reprodução Animal**. São Paulo, Manole, 6e. 1995. p.235-284. Início do Parto.
- HARMEYER, J.; SCHLUMBOHN, C. Pregnancy impairs ketone body disposal in late gestating ewes: implications for onset of pregnancy toxemia. **Research in Veterinary Science**, v. 81, p. 254-264, 2006.
- HARMEYER, J.; SCHLUMBOHM, C. Twin-pregnancy increases susceptibility of ewes to hypoglycaemic stress and pregnancy toxemia. **Research in Veterinary Science**, v. 84, n. 02, p. 286–299, 2008.
- HURLEY, W. L.; FORD JUNIOR, J. A. Mammary gland: growth, development and involution. In: ROGINSKI, H.; FUQUAY, J. W.; FOX, P. (Eds.) **Enciclopedia of dairy sciences volume 3**, San Diego: Academic Press, 2003. p. 1689-1697.
- IBGE. **Pesquisa Pecuária Municipal**. 2010. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl1.asp?c=73&n=0&u=0&z=p&o=27&i=P>>. Acesso em: 10 jun. 2016.
- JAINUDEEN, M. R.; HAFEZ, E. S. E. Gestação, fisiologia pré-natal e parto. In: HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. **Reprodução animal**. 7. ed. Barueri: Manole, 2003. p. 141-155.
- KORNMATITSUK, B. *et al.*; A. Clinical signs and hormonal changes in dairy heifers after induction of parturition with Prostaglandin F_{2α}. **Journal of Veterinary Medicine Series A: Physiology, Pathology, Clinical Medicine**, v. 47, p. 395-409, 2000.

- LACETERA, N.; BERNABUCCI, U.; RONCHI, B.; *et al.* Effects of subclinical pregnancy toxemia on immune responses in sheep. **American Journal of Veterinary Research**, v. 62, n. 07, p. 1020-1024, 2001.
- LANDIM-ALVARENGA, F. C. Parto Normal. In ____PRESTES, N.C., LANDIM-ALVARENGA, F.C. **Medicina Veterinária - Obstetrícia Veterinária**, [S. L.]: Guanabara Koogan, 2006, p.82-96.
- LÉRIAS, J.R. *et al.* The mammary gland in small ruminants: major morphological and functional events underlying milk production – a review. **Journal of Dairy Research**, v.81, p.304–318, June.2014.
- MALVEN, P. V. *et al.*; Factors associated with edema of the mammary gland in primigravid dairy heifers. **Journal of Dairy Science**, v. 66, n. 2, p. 246-252, 1983.
- MCMANUS, C.; PAIVA, S. R.; ARAÚJO, R. O. de. Genetics and breeding of sheep in Brazil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 236-246, 2010 (supl. especial).
- MÉNDEZ MC, Riet-Correa F, Ribeiro J, Selaive A, Schild AL. Mortalidade perinatal em ovinos nos municípios de Bagé, Pelotas e Santa Vitória do Palmar, Rio Grande do Sul. **Pesq Vet Bras**, v.2, p.69-76, 1982.
- MOALLEM, U.; ROZOV, A.; GOOTWINE, E.; *et al.* Plasma concentrations of key metabolites and insulin in late-pregnant ewes carrying 1 to 5 fetuses. **Journal of Animal Science**, v. 90, n. 01, p. 318-324, 2012.
- MOHAMMADIL, V.; ANASSORIL. E.; JAFARI, S. **Veterinary Research Forum**, Irã, v.7, n. 1, p.35-39, 2016.
- NASCIUTTI, N.R. 2011. **Perfil metabólico em ovelhas Santa Inês com baixo escore de condição corporal no periparto**. 2011. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia. 41 f.
- NAVARRÉ, C. B.; PUGH, D. G. (2002) **Diseases of the gastrointestinal system**. In Pugh, D. G. editor: *Sheep and goat medicine*, Philadelphia, Saunders, pp. 97- 99.
- NOWAK, R. PORTER, R; H.; LÉVY, F, ORGEUR, P.; SCHAAL, B. Role of mother-young interactions in the survival of offspring in domestic mammals. **Rev Reprod**, v.5, p.153-163, 2000.
- OLIVEIRA, R. P. M. Avaliação do perfil metabólico em diferentes fases do periparto de ovelhas Santa Inês na Amazônia Ocidental. **Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.**, Salvador, v.17, n.1, p.37-44 jan./mar., 2016.
- ORAVCOVÁ, M. Factors affecting milk yield and ewe's lactation curves estimated with test-day models. **Czech Journal of Animal Science**. v. 50, p.483–490, 2006.
- PAIVA, S. R. *et al.* Origin of the main locally adapted sheep breeds of Brazil: a RFLP-PCR molecular analysis. **Archivos de Zootecnia**, v. 54, p. 395-399, 2005.
- ORTOLANI, E.L.; BENESI, F.J. 1989. Ocorrência de toxemia da prenhez em cabras (*Capra hircus* L.) e ovelhas (*Ovis aries* L.) criadas no estado de São Paulo, Brasil. **Revta Fac. Med. Vet. Zootec. USP** 26(2):229-234.
- PARKER, B. N. J. *et al.*: Prediction of calving times from plasma progesterone concentration. **The Veterinary Record**, v. 122, n. 4, p. 88-89, 1988.

PEREIRA NETO, O. A. **Manejo de ovinos de corte e lã**: manual do treinando. Porto Alegre: SENAR, Administração Regional do Rio Grande do Sul, 2005. 98p.

PICCIONE, G. *et al.* Physiological parameters in lambs during the first 30 days postpartum. **Small Rumin Res**, v.72, p.57-60, 2007.

PLADYS, P. *et al.* Influence of prematurity on postnatal maturation of heart rate and arterial pressure responses to hypoxia in lambs. **Neonatology**, v.93, n.3, p.197-205, 2008.

PRINA A.P.M. **A fase preparatória do parto de caprinos da raça Saanen. Manifestações clínicas indicadoras da parição iminente e avaliação do perfil hormonal**. 2007. 144p. Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

PUGH, D. G.; **Clínica de ovinos e caprinos**. São Paulo: ROCA, 2005, 109, 189p.

RADOSTITS, O. M. *et al.*; **Clínica veterinária**: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. 9. ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002, 1307 - 1316p.

RADOSTITS, O.M. *et al.*; **Veterinary Medicine**: a textbook of diseases of cattle, horses, sheep, pigs, and goats. 10th ed. Saunders Elsevier, Philadelphia. 2156p. 2007.

RAIMONDO, R.F.S.; YASUOKA, M.M.; HAGIWARA, M.K.; BIRGEL JUNIOR, E.H; MIYASHIRO, S.I. Uso de sensor portátil para a mensuração de glicose e β -hidroxibutirato no sangue de bovinos leiteiros. **Vet. e Zootec**. v. 18 n.4 Supl. 3, p. 389 – 393, 2011

RAMIREZ, A., QUILES, A., HEVIA, M. *et al.* Behavior of the Murciano-Granadina goat in the hour before parturition. **Applied Animal Behaviour Science**, v.44, p. 29-35, 1995.

REECE, W. O. Female reproduction. In: _____ **Physiology of domestic animals**. 2. ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997. p. 369-409.

RIET-CORREA, F.; MÉNDEZ, M. D. C. **Mortalidade perinatal em cordeiros**. IN RIET-CORREA, F.; SCHILD, A. L.; MÉNDEZ, M. D. C. Doenças de Ruminantes e Eqüinos. Pelotas: Ed. Universitária/UFPel, 1998. 651p.

RIET-CORREA, F. *et al.*; **Doenças de ruminantes e eqüídeos**. 3. ed., Santa Maria: Pallotti, 2007: V. 2. 281 - 286 p.

ROBERTS, S. J. Parturition. In: _____ **Veterinary obstetrics and genital diseases (Theriogenology)**. Ann Arbor: Edward Brothers, Inc., 1986. p. 245-276.

ROWE, J. D. Sharing obstetrical tips with clients. In: NORTH AMERICAN VETERINARY CONFERENCE (NAVC), 2006, Orlando. **Proceedings...** Ithaca: IVIS. International Veterinary Information Service, 2006.

SALAMA, A.A. *et al.* Effect of pregnancy and extended lactation on milk production in dairy goats milked once daily. **Journal of Dairy Science**. v. 88, p.3894–3904, 2005.

SANTOS, D. V.; AZAMBUJA, R. M.; VIDOR, A. C. **Dados populacionais do rebanho ovino gaúcho**. Departamento de Produção Animal (DPA) da Secretaria da Agricultura, Pecuária, Pesca e Agronegócio (SEAPPA). Porto Alegre – RS, 2009. Disponível em: <http://www.saa.rs.gov.br/uploads/1294316729Dados_populacionais_do_rebanho_ovino_gaucho.pdf>. Acesso em: 18 abr 2016.

SAWALHA, R. M.; MONINGTON, J.; BROTHERSTONE, S.; VILLANUEVA, B. Analyses of lamb survival in Scottish Blackface sheep. **Animal**, v.1, p.151-157, 2007.

SENGER, P. L. Placentation, the endocrinology of gestation and parturition. In: _____. **Pathways for pregnancy and parturition**. Ephrata: The Mack Printing Group-Science Press, 1999. p. 242-247.

SENGER, P.L. Placentation, the Endocrinology of Gestation and Parturition. In _____. **Pathways to Pregnancy to Parturition**. 2.ed. Washington: Current Conception Inc, 2005, Cap. 14, p.314-334.

SHAH, K. D.; NAKAO, T.; KUBOTA, H. Plasma estrone sulphate (E1S) and estradiol-17 β (E2 β) profiles during pregnancy and their relationship with the relaxation of sacrosciatic ligament and prediction of calving time in Holstein-Friesian cattle. **Animal Reproduction Science**, v. 95, p. 38-53, 2006.

SMITH, B. P. **Medicina interna de grandes animais**. 3. ed., Barueri: Manole, 2006, 811 – 814 p.

STEPHENSON, T. H. *et al.* Fetal and neonatal adipose maturation: a primary site of cytokine and cytokine-receptor action. **Biochem Soc Trans**, v.29, p.80-85, 2001.

SWANSON, T.J. *et al.* Effects of gestational plane of nutrition and selenium supplementation on mammary development and colostrum quality in pregnant ewe lambs. **Journal of Animal Science**, v.86, p.2415–2423, 2008.

SWARTZ, H. A. **Pregnancy toxemia (ketosis) in does and ewes**. Disponível em: <http://www.case-agworld.com/cAw.LU.ket.html>. Acesso em: 10 de junho de 2016.

TAGHIPOUR, B.; SEIFI, A. H.; MOHRI, M.; *et al.* Variations of energy related biochemical metabolites during periparturition period in fat-tailed baloochi breed sheep. **Iranian Journal of Veterinary Science and Technology**, v. 2, n. 2, p. 1-12, 2010.

THOMSON, A.M.; THOMSON, W. Lambing in relation to the diet of the pregnant ewe. **British Journal Nutrition**, v.2, p.290- 305, 1949.

VIANA, J. G. A.; SOUZA, R. S. de. Price tendency of sheep products in the state of Rio Grande do Sul from 1973 to 2005. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 1, p. 191-199, 2007.

ZAMIRI, M.J.; QOTBI, A.; IZADIFARD, J. Effect of daily oxytocin injection on milk yield and lactation length in sheep. **Small Ruminant Research**. v. 40, p.179–185, 2001.

WEISZ, L. The temperature phenomenon before parturition and its clinical importance. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v. 102, n. 1, p. 123, 1943.

WILSON, S.; MACRAE, J.C.; BUTTERY, P.J. Glucose production and utilization in non-pregnant, pregnant and lactating ewes. **British Journal of Nutrition**, v. 50, p. 503, 1983.

WINFIELD, C. G.; MAKIN, A. W. Prediction of the onset of parturition in sheep from observations of rectal temperatures changes. **Livestock Production Science**, v. 2, p. 393-399, 1975.

WINFIELD, C. G.; MAKIN, A. W.; WILLIAMS, A. H. Prediction of the onset of parturition in sheep. **Australian Veterinary Journal**, v. 49, n. 12, p. 549-553, 1973.